1919. ИЗВѢСТIЯ № 83.

ГЛАВНОЙ РОССИЙСКОЙ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ.

Том VIII, 1.

BULLETIN

DE L'OBSERVATOIRE CENTRAL DE RUSSIE A POULKOVO.

Vol. VIII, 1.

On the positions and photographic brightness of Encke's comet 1914 d.

By B. E. MOURASHKINSKY.

All the photographs of Encke's comet under discussion in this paper were taken by Mr. Tikhoff from October 11—21, 1914. Five of them were obtained with Pulkowo Bredichin's Astrograph, 800 mm. focal length and 170 mm. aperture; four additional plates (for photometrical purposes) were taken with a small camera, 110 mm. focal length and 30 mm. aperture, attached to Bredichin's Astrograph. In photographing the comet the improved Metcalf's method was used. The camera was made to follow the comet's motion as calculated from the ephemeris.

These photographs are as follows:

Bredichin's Astrograph.

№	Date	Pulkowo sidereal time	Exposure	№ of plate	Sort of plate	Transparency	Images
1	Oct. 11	$23^h\ 41^m\ 26^s$	$0^h\ 51^m$	1156	Schleussner	Very good	Bad
2	Oct. 12	$0^h\ 54^m\ 59^s$	$1^h\ 00^m$	1160	„	Bad	Bad, light clouds
3	Oct. 13	$0^h\ 46^m\ 58^s$	$1^h\ 00^m$	1162	„	Fair	Good
4	Oct. 16	$0^h\ 18^m\ 11^s$	$0^h\ 42^m$	1165	„	Fair	Bad
5	Oct. 21	$1^h\ 41^m\ 36^s$	$0^h\ 39^m$	1174	Ilford-Monarch	Bad	Very bad

Small camera.

6	Oct. 13	$0^h\ 46^m\ 58^s$	$1^h\ 00^m$	7	Schleussner.	Fair	Good
7	Oct. 16	$0^h\ 18^m\ 11^s$	$0^h\ 42^m$	10	Agfa-Chr.	Fair	Bad
8	Oct. 20	$24^h\ 40^m\ 03^s$	$2^h\ 00^m$	12	Schleussner	Good	Fair
9	Oct. 21	$1^h\ 41^m\ 36^s$	$0^h\ 39^m$	13	Ilford-Monarch	Bad	Very bad

On the last four photographs the comet appears to be a rather small „nucleus“ (the most condensed part ot the comet) envelopped by a small faint nebulosity. Although the comet is small, it may be seen that its most condensed part is found to be at the end opposite to the comet's motion.

On the large plates it has the following appearances.

Plate 1. (1156) We may detect in the comet a most condensed part which only for brevity's sake we shall call „nucleus“. This „nucleus“ has an extension of a fanlike form; the extension has the same direction as the comet's motion. The „nucleus“ has the form of an oval elongated in the direction of the motion.

Plate 2. (1160) The extension is a little sharper than on the preceding plate. The „nucleus“ has the same oval shape as before.

Plate 3. (1162) The sharpest of the five images of the comet. As on the preceding plates the nucleus is elongated into the direction of the comet's motion The fanlike extension is exceedingly sharp and moreover a very faint continuation of this extension may be seen at both its sides. Therefore we see the very open faint external fan and in its middle a sharper inner also fanlike extension with well defined outlines.

Plate 4. (1165) The extension is fainter than on the preceding plate. The second, external part of it is scarcely visible. The „nucleus“ continues to have the same oval shape.

Plate 5. (1174) The „nucleus“ is rather diffuse. The extension is as before of fanlike form but very faint.

With regard to the comet's observed dimensions the following measures were done. Let us call:

The large axis of the „nucleus“ . . . . a
Its small axis . . . . b
The length of the whole comet—„nucleus“
and extension—(approximately) c

		In mm.	In″
Plate 1.	a	0.12	31.2
	b	0.07	18.2
	c	0.28	70.2
Plate 2.	a	0.09	23.4
	b	0.06	15.6
	c	0.29	75.4
Plate 3.	a	0.15	39.0
	b	0.10	26.0
	c	0.32	83.2
Plate 4.	a	0.12	31.2
	b	0.08	20.8
	c	0.24	62.4
Plate 5.	a	0.12	31.2
	b	0.10	26.0
	c	0.26	67.6

If we take the mean of the differences a—b, we find it to be equal 0 mm 046. We may see that its value is the same as that of the distance between the centres of some two star images of the small stars (represented by a series of separate circles) which is equal 0 mm. 04—0 mm. 05. Then we can explain the elongation of the nucleus by the method of guiding.

In order to obtain the positions of the comet from these photographs the measurements were done by means of the large Zeiss stereocomparator. The scales of the stereocomparator make it possible to read 0, mm 01, what is equal to about 2",6 on our plates. For the elimination of the personal errors depending on the positions of the plate, the measurements were done in two positions of the plates, the latter having been revolved 180° in their plane. As the photographs were taken according to Metcalf's method the fainter stars represent series of small separate circles, but the brighter have the aspect of continuous trails. The pointings were done at two ends of these trails and the arithmetic mean was taken and referred to the middle of the exposure. For each star trail two pointings on both the ends were done in every position of the plate, as to the comet—the pointings were made on the centre of the most condensed part, four to five pointings in each position of the plate.

The reduction of the plates was performed according to Turner's method [1]).

[1]) *Turner* „How to obtain a Star's R. A. and Dec. from a photograph", Observatory, vol. 16 p. 373 The exposition and development of this method for the special case of Pulkowo normal astrograph is found in Mr. S. Kostinsky's papers: 1) „Astrophotographic observations of Neptune's satellite in 1899. (in Russian)". Bull., de l'Acad. des Sc. de St. Petersbourg 1900. T. XII № 2. 2) „Observations photographiques des satellites de Mars faites en 1909" Pulk. Mitt. Band V. № 59.

For the determination of the plate-constants three reference—stars were taken on every plate. Four stars symmetrically placed close around the comet were chosen as comparison stars. In two cases (second and third plates) there are not sufficiently bright stars to be found in the catalogue and therefore we satisfy ourselves with two comparison stars on each of these plates.

We give here №№ of these comparison stars, their places being taken from „Zones“.

№.	Plate.	Zonen Cat.	Coordinates for 1914.0 α	δ
a	I	4177	5h 40m 5s.9	+55 36′ 58″
b		4189	41 42.8	33 20
c		4156	37 43.3	40 35
d		4211	41 8.3	15 0
e	II	4283	53 16.0	56 55 2
f		4295	55 42.8	57 1 7
g	III	4321	6 9 59.9	26 44
h		4412	7 18.7	47 52
i	IV	4876	58 43.0	60 15 30
k		4900	7 1 10.0	25 24
l		4917	2 31.8	13 8
m		4933	3 51.8	21 54
n	V	5876	9 9 22.8	55 0
o		5886	10 14.9	45 40
p		5899	12 1.6	61 14 49
q		5911	14 33.0	60 46 20

After the measurements and the reduction of the plates the following differences △ α (Com.—Star.) and △ δ (Com.—Star.) and therefore mean places of the comet were obtained:

Plate.	Date.	Mean Pulkowo Time.	Comparison star.	△α	△δ	1914.0 α Comet.	δ Comet.
1	Oct. 11	10h23m08s	a	+2m08.s2	+ 2′15″	5h42m14s1	+55°39′13″
			b	+0m31.s6	+ 5′51″	14s4	11″
			c	+4m30.s5	− 1′18″	13s8	17″
			d	−1m05.s7	+24′11″	14s0	11″
2	Oct. 12	11h32m33s	e	+2m 08.s1	−10′06″	5h55m24s1	+56°44′56″
			f	−0m18.s3	−16′10″	24s5	57″
3	Oct. 13	11h20m37s	g	−0m34.s7	+18′21″	6h09m25s2	+57°45′05″
			h	+2m06.s5	− 2′47″	25s2	05″

4	Oct. 16	$10^h40^m07^s$	i	$+3^m40.^s2$	$+\ 7'32''$	$7^h\ 02^m\ 23^s\ 2$	$+60°23'02''$
			k	$+1^m13.^s3$	$-\ 2'22''$	$23^s\ 3$	$02''$
			l	$-0^m08.^s6$	$+\ 9'54''$	$23^s\ 2$	$02''$
			m	$-1^m28.^s8$	$+\ 1'11''$	$23^s\ 0$	$05''$
5	Oct. 21	$11^h43^m30^s$	n	$+1^m51.^s0$	$-\ 5'24''$	$9^h\ 11^m\ 13^s\ 8$	$+60°49'36''$
			o	$+0^m58.^s1$	$+\ 3'56''$	$13^s\ 0$	$36''$
			p	$-0^m48.^s6$	$-25'13''$	$13^s\ 0$	$36''$
			q	$-3^m19.^s8$	$+\ 3'17''$	$13^s\ 2$	$37''$

Taking the means in the seventh and eighth columns we have the following values of the positions of the comet referred to 1914.0.

		α Comet	δ Comet.
Oct. 11	$10^h\ 23^m\ 08^s$	$5^h\ 42^m\ 14^s\ 1$	$+55°\ 39'\ 13''$
Oct. 12	$11^h\ 32^m\ 33^s$	$5^h\ 55^m\ 24^s\ 3$	$56°\ 44'\ 56''$
Oct. 13	$11^h\ 20^m\ 37^s$	$6^h\ 09^m\ 25^s\ 6$	$57°\ 45'\ 05''$
Oct. 16	$10^h\ 40^m\ 07^s$	$7^h\ 02^m\ 23^s\ 2$	$60°\ 23'\ 03''$
Oct. 21	$11^h\ 43^m\ 30^s$	$9^h\ 11^m\ 13^s\ 2$	$60°\ 49'\ 36''$

For the determination of the comet's brightness we have used the method of the photometric scales. [1]) On our scale plate (vicinity of 22 Cygni) we have two scales.

I. B.D. +38°3817 (22 Cygni).

II. B.D. +38°3832.

Firstly we have to express these quite arbitrary scales in stellar magnitudes For this purpose we have measured 20 stars of Pleiades, placing our scale-plate in one plate-holder of the stereocomparator and the Pleiades plate in the other. For this measurement the Zeiss Blink—microscope attached to the stereocomparator was used.

Putting the values of the magnitudes of these measured stars expressed in steps of two scales on millimeter paper as ordinates and their stellar magnitudes as abscissae we can determine the value of one step of our scales in stellar magnitudes.

For this case we found the following values of this coefficient of reduction:

I scale . . . . 1 step = 0.66 stell. mag.

II scale . . . . 1 step = 0.62 stell. mag.

---

[1]) For details of this method see: G. Tikhoff „Etudes Spectrophotométriques des étoiles faibles des Pléiades". Pulk. Mitt. № 40.

We take two scales in order to make it possible to measure the faint as well as the bright stars. Several stars were measured by both the scales. As the scale-plate was taken with Bredichin's Astrograph, the found coefficients of réduction may be utilised for the measurement of our large plates only. For the small photographs these coefficients should be independently found for every plate and for each scale by measuring the comparison stars only.

We have taken a certain number of the stars on every plate in the vicinity of the comet to be compared with the comet and with the scale stars.

The stellar magnitudes of the comparison stars were taken from „Zones".

In the measurements three estimates were done for every chosen star and six for the comet on every plate and by each scale. As to the comet, only the most condensed part was taken for the measurement, the degree of its blackness always being considered.

After the measurements and all necessary reductions we get the following results:

	I Scale	II Scale	Mean
Plate 1.	9.6	9.4	9.5
Plate 2.	—	9.3	9.3
Plate 3.	8.8	8.6	8.7
Plate 4.	8.8	8.9	8.8
Plate 5.	8.0	7.9	8.0
Plate 6.	8.2	8.1	8.2
Plate 7.	8.1	7.8	8.0
Plate 8.	7.2	7.0	7.1
Plate 9.	—	7.6	7.6

In all measurements mentioned above we have measured only one star image of the series or mentally have taken one part of the star-trail equal to the circle with diameter = breadth of trail. Therefore we compare the comet with a star taken with $\frac{1}{5}$ to $\frac{1}{20}$ of the exposure of the comet, consequently the measurements give the comet more bright than it really is.

We ought to introduce some correction, calculated from the formula.

$$M - m = 2{,}5 \; p. \; \lg \frac{T}{t}$$

where T is complete exposure, t—exposure for one star image, p, being assumed equal to 0,8. For the small plates where we have not series of separate circles, but only star trails, we have for $\frac{T}{t}$ the relation of length of the trail to its breadth.

In our case $\frac{T}{t}$ has the following values:

Plate 1	17
2	20
3	20
4	14
5	14
6	7
7	6
8 . . .	12
9	5

Substituting these values in our formula we obtain the corrections to be added to the found magnitudes of the comet.

We give here the ultimate results.

Bredichin's Astrograph

		Found values	Corr.	Magn.
Plate 1	Oct. 11	9.5	2.5	12.0
2	12	9.3	2.6	11.9
3	13	8.7	2.6	11.3
4	16	8.8	2.3	11.1
5	21	8.0	2.3	10.3

Small camera

Plate 6	Oct. 13	8.2	1.7	9.9
7	16	8.0	1.6	9.6
8	20	7.1	2.2	9.3
9	21	7.6	1.4	9.0

We see that the nucleus of the comet is brighter (1,3—1.5 magn.) on the small photographs than on the large.

We must indicate the fact that on our plates the comet's nucleus is not brighter than 9.0, nevertheless the comet was seen by some astronomer at Pulkowo with the nacked eye. This may be perhaps explained, if we consider that in the visual observations we have the light from the whole comet, while in the photographic measurements we take only its **most condensed and black part** (nucleus), as the outer more diffuse parts are not measurable.

Исследование яркости Nova Persei 1901 г. за 1906—1918 годы.

Н. Н. КАЛИТИНА.

В Известиях Академии Наук за Ноябрь 1916 г. была напечатана моя заметка о переменной RT Persei. На тех же пластинках, по которым производилось изучение RT Persei, оказалась и Nova Persei, и хотя изображения ее и пришлись на край пластинки, но оказались не настолько плохими, чтобы не воспользоваться ими для измерения; таким образом оказался совершенно случайный материал для исследования изменения яркости этой интересной звезды. Данная заметка и дает обработку этого материала, который был любезно предоставлен мне Г. А. Тиховым. Кроме упомянутого выше материала измерению подверглись еще две пластинки, полученные Г. А. Тиховым в 1918 г. на Бредихинском астрографе, снятые специально для Nova, и три пластинки полученные С. К. Костинским в 1918 г. на большом астрографе Пулковской обсерватории и предоставленные мне для измерения, за что и приношу ему здесь глубокую благодарность.

Таким образом было измерено 33 пластинки, данные о которых приведены в таблице II-ой.

Так как большинство из перечисленных выше снимков предназначалось для исследования изменения яркости RT Persei, которое делается изучением целого ряда изображений звезды на одной и той же пластинке, то следовательно и для Nova Persei на тех же пластинках получался такой же ряд изображений.

Для фотометрирования Nova на каждой пластинке выбиралось несколько наиболее хороших изображений; этим достигалось уменьшение ошибок при определении яркости изображения звезды от случайных дефектов как на пластинке, так и на фильтре, если снимок производился с таковым.

В табличке I-ой даны пределы чуствительности употреблявшихся пластинок со светофильтрами и без них.

Таблица I.

Фильтр	Очувствитель	Работающая часть солнечн. спектра	Средина работающей части солн. спектра
Без	Обыкнов. пласт.	490—365 μ. μ.	430 μ. μ.
№ 5 и № 36	Orthochrom	610—505	560
№ 43	„	610—495	555

Таблица II.

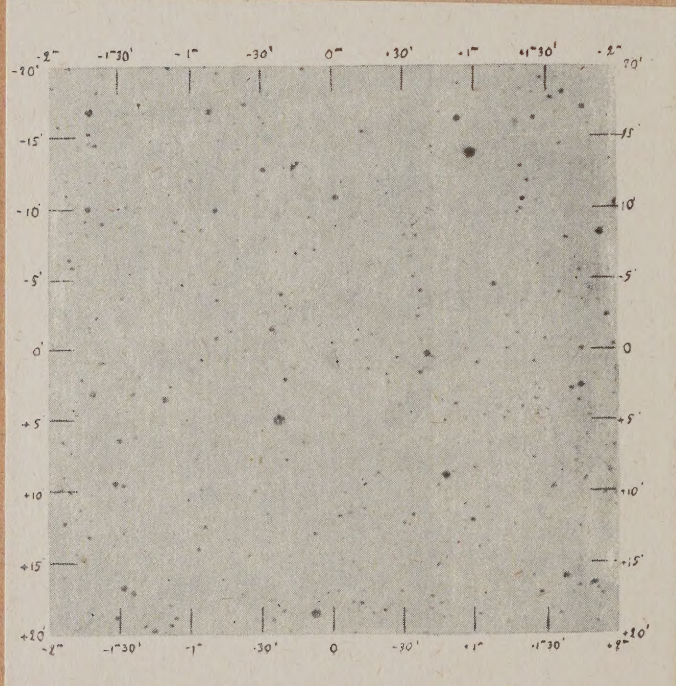
Nova Persei 1901 г.

Время с'емки.	Условия с'емки.	Пластинки.	Примечания.
1906 II 27	Без фильтра	Cadett	Сн. Тиховым на Бредихинск. астрогр.
1906 III 5	„ „	Zenit	
1906 III 5	„ „	„	„
1906 III 5	Фильтр № 5	Zenit оч. orthochr.	„
1906 VIII 19	Без фильтра	Zenit	„
1907 II 14	„ „	Seed	„
1907 III 27	Фильтр № 36	Zenit оч. orthochr.	„
1907 IV 16	Без фильтра	Schleussner	„
1907 VIII 6	„ „	„	„
1907 VIII 12	„ „	„	„
1907 VIII 18	„ „	„	„
1907 IX 27	Фильтр № 36	„	„
1907 X 2	Без фильтра	„	„
1907 X 25	Фильтр № 36	„	„
1907 XI 22	„ „ „	Zenit оч. orthochr	„
1907 XI 23	„ „ „	Schl. sp. оч. orthochr	„
1908 III 8	Без фильтра	Schl. spieg.	„
1908 III 26	Фильтр № 43	Schl. sp. оч. orthochr	„
1909 II 16	Без фильтра	Schl. spieg.	„
1909 III 11	„ „	Schl.	„
1909 IX 13	„ „	Schl. spieg.	„
1909 IX 18	„ „	Lum. Σ	„
1909 IX 23	„ „	„	„
1909 XII 12	„ „	„	„
1909 XII 12	„ „	„	„
1909 XII 18	„ „	„	„
1910 X 7	„ „	„	„
1910 XI 23	„ „	„	„
1917 VIII 16	„ „	Eastman—S. S.	Сн. Костинским на больш. астрогр.
1917 VIII 28	„ „	„	
1917 IX 17	„ „	„	„
1918 I 13	„ „	„	„
1918 IV 13	„ „	„	Сн. Тиховым на Бредихинск. астрогр.

Измерения снимков производились по способу, предложенному Г. А. Тиховым в его работе „Определение цвета звезд ... “ [1]). По этому способу измеряемое изображение сравнивается с соответствующим изображением двух звезд, фотометрические величины которых известны и из которых одна немного ярче, а другая немного слабее измеряемой. Яркость изучаемого изображения оценивается в десятых долях фотометрического различия между двумя выбранными звездами сравнения.

Nova Persei

$3^h 24^m 28^s ; +43° 33'.9$



За звезды сравнения при фотометрировании нами было взято 33 звезды из окрестностей Nova (см. прилагаемую карту). Величины и положение 20 из этих звезд взяты были у Hagen'а [2]), а остальные 13 были определены нами самостоятельно; так как у Hagen'а даны оптические величины, а при снимках без фильтра получаются фотографические, то последние помощью ряда звезд спектрального класса A были приведены к оптическим величинам Hagen'а, т. ч; окончательно получились все величины однородными и следовательно пригодными в качестве звезд сравнения при фотометрировании Nova.

В таблице III приведены данные для этих звезд, при чем в последнем столбце, под заголовком „Приведенные яркости“ даны те окончательные величины, с которыми сравнивали Nova.

Весь полученный материал был разбит на две группы: 1) снимки без фильтра, т. е. в лучах с короткой длиной волны (от 490 до 365 м м.) „фотографические“ и 2) снимки через фильтры, характеристика которых дана в таблице I, и которые близко соответствуют тому месту в спектре, к которому наиболее чуствителен наш глаз, т. ч. их можно назвать „оптическими“.

Результаты обработки даны в двух таблицах—IV и V.

В таблице IV во втором столбце дано звездное Пулковское время средины экспозиции; срединой экспозиции здесь назван момент соответствующий

[1]) Г. А. Тихов. „Определение цвета звезд и его приложение к исследованию избирательного космического поглощения света и звездных температур“.

[2]) *J. Hagen.* The new star in Perseus. Supplementary notes to the atlas stellarum variabilium. Washington 1901
J. Hagen. Second chart and catalogue for observing Nova Persei. The Astrophysical Journal. V. XIII. 1901.

Таблица III.

Звезды сравнения, служившие для определения яркости Nova Persei 1901 г.

Обознач. при измерен.	Обознач. Hagen'a	Яркость по Hagen'y	Яркость по B. D.	Полож. * относ. Nova по карт. Hagen'a		Приведенн. яркость.
				△ α	△ δ	
K	42	10.1		$+0^m\ 35^s$	$+\ 0'.\ 2$	10.06 вел.
$У_1$				— 0 48	— 16. 9	10.10
ω				— 1 18	+ 16. 8	10.20
M	34	9.6	9.5	— 1 5	+ 3. 4	10.28
C	44	10.3		0 0	— 10. 9	10.29
X				— 1 34	— 10. 0	10.34
q	43	10.2		— 1 32	+ 3. 0	10.42
d	37	9.7	9.5	— 0 28	— 12. 3	10.42
z	45	10.4		— 1 24	+ 9. 3	10.42
f	38	9.8	9.5	— 0 46	— 9. 6	10.45
β				— 1 15	+ 17. 3	10.68
s				— 1 7	+ 19. 6	10.68
y	46	10.7		— 1 22	+ 6. 3	10.73
p	48	10.8		+ 1 1	— 5. 0	10.86
b	49	11.0		— 0 24	— 1. 5	10.90
u	47	10.7		+ 0 54	+ 11. 9	10.95
t	54	11.4		— 0 21	— 3. 9	10.95
ρ				— 1 21	+ 19. 0	11.03
a	56	11.4		— 0 17	+ 2. 4	11.32
n	51	11.2		— 1 17	+ 3. 0	11.43
g	68	12.1		+ 0 34	+ 1. 5	11.45
γ	64	11.9		— 0 45	— 3. 7	11.45
r	58	11.6		— 0 45	— 0. 8	11.55
s_1	66	11.9		+ 0 33	— 4. 1	11.93
i	77	12.7		+ 0 13	+ 1. 0	12.43
δ				— 0 40	— 1. 4	12.50
e				— 0 29	— 11. 0	12.55
l				+ 0 6	— 1. 9	12.90
ζ	79	12.8		+ 0 15	— 1. 2	12.98
φ				— 0 34	— 0. 2	13.19
ε				— 0 12	+ 1. 6	13.82
ψ				— 0 35	+ 0. 5	13.90
ν				+ 0 8	— 4. 1	14.68

среднему из моментов экспозиций отдельных изображений; раньше нами было указано, что на некоторых пластинках измерялось по несколько изображений Nova и после обработки они сводились в одно среднее, которое и будет соответствовать моменту, данному во втором столбце табл. IV

Таблица IV.

Nova Persei 1901. Фотографическая часть.

Год, месяц и число	Часы и минуты по Пулк. зв. вр.	Яркость (по Hagen'у)	Продолж. экспоз.	Примечания
1906 II 27	6 h 28 m	10.45 вел.	12 m	
1906 III 5	6 57	10.36	20	
1906 III 5	12 58	10.35	10 и 10	Два изображения
1906 VIII 19	21 27	10.23	10 и 12	„ „
1907 II 14	4 53	10.45	8	
1907 IV 16	13 21	10.32	10 и 10	Два изображения
1907 VIII 6	20 20	10.34	15 и 8	„ „
1907 VIII 12	21 57	10.45	10 и 10	„ „
1907 VIII 18	21 46	10.44	8 и 8	„ „
1907 X 2	3 27	10.44	11 и 5	„ „
1908 III 8	11 22	10.50	6 и 6	„ „
1909 II 16	5 46	10.78	7 и 7 и 7	Три изображения
1909 III 11	7 25	10.80	8 и 8	Два изображения
1909 IX 13	19 55	10.37	7 и 7 и 7	Три изображения
1909 IX 18	21 31	10.37	6 и 7	Два изображения
1909 IX 23	0 7	10.41	5 и 5	„ „
1909 XII 12	1 32	10.62	6	
1909 XII 12	3 1	10.52	6 и 6	Два изображения
1909 XII 18	1 23	10.68	6 и 6	„ „
1910 X 7	21 11	10.30	5 и 5	„ „
1910 XI 23	23 3	11.15	29	
1918 I 13	6 13	13.80	90	
1918 IV 13	12 h 40 m	13.51 вел.	60 m	

Рассмотрение обработанного материала показало, что с 1906 г. по 1909 г. яркость Nova Persei в фотографических лучах почти не менялась, колеблясь за это время в пределе 0.27 вел., с minimum'ом блеска 16 II и 11 III 1909 г. яркости соответственно 10.78 и 10.80 вел., но снимки произведенные 13 и 18 IX того же года обнаружили вспышку на 0.42 вел., т. ч. Nova достигла яркости 10.37 вел.; затем на последующих снимках (по имеющемуся материалу) яркость ее стала непрерывно уменьшаться; в августе 1917 г. С. К. Костинским,

помощью большого астрографа Пулковской обсерватории, была обнаружена очень сильная вспышка, достигшая 2.12 вел. за 12 дней.

Вот данные для этих снимков.

Год и месяц	Середина экспозиции по Пулк. зв. врем.	Величина по Hagen'у	Продолжительн. экспозиции
16 VIII 1917	22^h 35^m	13.33	60^m
28 VIII 1917	22^h 15^m	11.21	120^m
17 IX 1917	23^h 53^m	12.22	62^m

Снимки полученные Г. А. Тиховым 13 I и 13 IV 1918 г. показали, что Nova к этому времени достигла яркости 13.80 вел. и 13.51 вел. соответственно.

Просмотр всей имеющейся литературы по изменению яркости Nova Persei показал, что до 1908 г. имеется довольно большое число наблюдений, произведенных в разных местах.

За 1909 г. и 1910 г. имеются только обработанные в этой заметке наблюдения Г. А. Тихова.

Для 1912 г. есть два определения яркости, сделанные Anderson'ом [1])

8 IX 1912 г. . . . . 12.1 вел.
15 X 1912 г. . . . . 12.0 „

Если построить кривую изменения яркости по опубликованному однородному материалу [2]), т. е. такому, при котором система звезд сравнения была одна и та же, то годовой градиент изменения яркости будет такой:

Год	1901 г.	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909
Градиент	—7.7 вел.	—1.5	—0.7	—0.3	0.0	—0.1	—0.1	—0.1	+0.3

Год	1910 г.	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917
Градиент	—0.8 вел.	—0.5	—0.4	—0.4	—0.3	—0.3	—0.3	—0.2

По градиенту видно, что с момента открытия до 1905 г. яркость непрерывно и замедленно падала; затем с 1905 по 1909 г., в течение четырех лет, оста-

[1]) Astronomische Nachrichten. Band 194; № 4655.

[2]) *Mr. Stanley Williams.* Further observation on the New Star in Perseus. Monthly Notices. V. LXI 1901.

Dr. K. Graff. Beobachtungen auf der Urania-Sternwarte zu Berlin im Jahre 1901 (Beobachtungen der Nova Persei). Astron. Nachr. № 3780; № 4066.

A. A. Nijland: Beobachtungen der Nova Persei. Astron. Nachr. № 4017, № 4303.

валась почти неизменной, после же вспышки в 1909 г., обнаруженной из обработки материала полученного Г. А. Тиховым, яркость стала опять падать сначала более значительно, а потом все более и более замедляясь.

В августе 1917 г. С. К. Костинским была обнаружена сильная вспышка, после каковой яркость звезды вернулась к той, которая выходит по кривой ея падения, что видно по величинам, полученным в Январе и Апреле 1918 г.

В Monthly Notices за апрель 1914 г. № 6 были приведены результаты наблюдений Nova с Сентября 1911 г. по Апрель 1914 г., произведенных C. R. D' Esferre'ом. Эти наблюдения показывают, что в течение указанного периода яркость Nova, непрерывно убывая, претерпевала довольно значительные колебания в пределах 11.7—13.4 вел. Так например, в этих наблюдениях мы находим такие величины:

1913 г.	Январь	31	12.6 вел.
1913 г.	Февраль	11	11.8 ,,
1914 г.	Февраль	18	13.2 ,,
1914 г.	Февраль	22	12.2 ,,
1914 г.	Март	27	13.4 ,,
1914 г.	Апрель	4	12.8 ,,

Сравнивая эти наблюдения, а также яркости полученные по снимкам Г. А. Тихова и С. К. Костинского, с произведенными раньше, мы замечаем, что с момента вспышки, обнаруженной на снимке Г. А. Тихова 1909 года, яркость Nova стала испытывать более значительные колебания, чем в годы до 1909, конечно исключая те вспышки, которые происходили в начале угасания Nova.

Приведенные выше результаты обработки полученных снимков показывают, как важно вести непрерывные наблюдения над погасанием новых звезд; вспышки на снимках Г. А. Тихова и С. К. Костинского были обнаружены совершенно случайно; а потому можно думать, что при непрерывных наблюдениях число интересных перемен было бы значительно больше.

Остается пожелать, чтобы новые звезды изучались не только в периоды близкие ко времени их открытия, но насколько позволяет их яркость, и далее, до полной недосягаемости для наших инструментов.

Что касается наблюдений яркости в лучах более длинной волны, то количество пластинок годных для измерения оказалось незначительным, всего семь, и результаты их обработки даны в таблице V, составленной аналогично табл. IV.

Таблица V.

Nova Persei 1901. Оптическая часть.

Год месяц и число	Часы и минуты по Пулк. зв. вр.	Яркость (по Hagen'y)	Продолж. экспозиц.	Фильтр	Примечания
1906 III 5	7h 22m	10.30 вел.	20m	№ 5	
1907 III 27	10 31	10.72	30	№ 36	
1907 IX 27	3 28	10.38	19	№ 36	
1907 X 25	1 18	10.23	15	№ 36	
1907 XI 22	3 15	10.32	15 и 15	№ 36	Два изображения.
1907 XI 23	23 48	10.31	15	№ 36	
1908 III 26	8 7	10.65	12	№ 43	

К сожалению, одновременных наблюдений без фильтра и с таковым оказалось всего одно, 5 III 1906 г.; из сравнения этих наблюдений видно, что в оптических лучах звезда была ярче на 0.05 вел.

Если сравнить все наблюдения с оптическим фильтром с общим ходом фотографической кривой, то оказывается, что в большинстве случаев в оптических лучах звезда была ярче; кроме двух случаев 27 III 1907 г. и 26 III 1908 г., когда яркость в оптических лучах была меньше фотографической, в первом случае на 0.32 вел, а во втором на 0.13 вел.

Все измерения пластинок производились непосредственно ахроматической лупой с увеличением в 10 раз.

Пулково. Обсерватория.
Октябрь 1918 г.

L'éclat de l'étoile nouvelle de Persée de 1901 durant les années 1906—1918.

Par N. N. KALITINE.

(Résumé).

En photographiant au mois d'août 1917 l'étoile nouvelle de Persée de 1901, M. Kostinsky a constaté un fort accroissement de son éclat. Ceci a donné à M. Tikhoff l'idée d'examiner ses épreuves de la variable RT Persée qui se trouve non loin de l'étoile nouvelle de 1901. Or, il s'est trouvé un nombre considérable d'épreuves où l'étoile nouvelle se prête facilement à la mesure, bien qu'elle se trouvât assez près du bord des plaques. M. Tikhoff m'a donné l'idée d'étudier l'éclat de la nouvelle sur ces épreuves. Cette étude ainsi que les observations déjà publiées par d'autres personnes donnent un tableau assez complet des variations d'éclat de l'étoile en question jusqu'au mois d'avril 1918. Voici les traits principaux de ces variations.

Jusqu'en 1909 l'éclat de la nouvelle diminuait continuellement et de plus en plus lentement. A partir de cette année on constate des accroissements d'éclat de courte durée. Le premier accroissement s'est montré sur les épreuves obtenues par M. Tikhoff le 13 et le 18 septembre 1909 et il a atteint 0.42 grandeur D'après les observations de M. D'Esterre [1]) des accroissements considérables d'éclat ont eu lieu:

du 31 janvier jusqu'au 11 février 1913 — de 0.8 grandeur,
du 18 février jusqu'au 22 février 1914 — " 1.0 "
et du 27 mars jusqu'au 4 avril " — " 1.0 "

Enfin, M. Kostinsky a constaté un accroissement de 2.12 grandeur au mois d'août 1917 dans le délai de 12 jours.

On voit que l'observation continue des étoiles nouvelles présente un intérêt considérable. Il est à souhaiter qu'on les observe assidûment non seulement dans les périodes proches de leur apparition, mais aussi dans la suite, jusqu'à leur disparition complète pour les instruments les plus puissants.

---

[1]) Monthly Notices, № 6 1914.

Напечатано по распоряжению Совета астрономов Главной Российской Астрономической Обсерватории в Пулкове.

1919. № 84.

ИЗВЕСТИЯ

ГЛАВНОЙ РОССИЙСКОЙ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ.

Том VIII, 2.

BULLETIN

DE L'OBSERVATOIRE CENTRAL DE RUSSIE A POULKOVO.

Vol. VIII, 2.

Positions des petites planètes mesurées sur des clichés faits à l'astrographe Malzoff à Simeis.

Par. G. NEUJMIN.

La liste publiée ci-dessous contient les observations de certaines petites planètes dont on désirait avoir les positions précises, pendant la période de temps automne 1914—mai 1916.

Tous les clichés fûrent pris avec l'astrographe Malzoff de Zeiss à deux chambres (distances focales—60 cent.) et presque tous suivant la méthode Metcalf (les exceptions sont notées dans les remarques). Les clichés de chaque paire ont été mesurés et réduits indépendamment l'un de l'autre d'après la méthode d'interpolation que je pratique ordinairement. Les clichés №№ 1932—33, 1944—45 pour la planète 1915 Σr et les №№ 1954—55 pour la planète 1915 Σv fûrent réduits suivant la méthode Turner-Kostinsky. Mme F. Neujmina prit part au calcul des clichés.

La table I contient les positions des planètes réduites à l'équateur et à l'équinoxe moyens du commencement de l'année de l'observation et corrigées de l'aberration des étoiles fixes. Les observateurs anglais appellent ces coordonnées „astrographic“ [1]), nous allons aussi les appeller astrographiques. Afin d'en obtenir les coordonnées moyennes des planètes il est indispensable d'y ajouter la partie de l'aberration de la réduction au lieu apparent et en plus la correction parallactique, tout en retranchant le temps d'aberration de l'époque de l'observation.

Les colonnes α et δ contiennent les resultats moyens de chaque paire et des deux clichés séparément.

---

[1]) Voir par exemple le „Circul. of the Union Obs-y (South Africa)“, No. 11, note de M. Wood.

Table 1.

№ des clichés	Date de l'observation	T. m. de Simeis	α astrographique	Log △ Pα	δ astrographique	Log △ Pδ	Étoiles de comparaison
1915 Σw = Σ4							
1954	1915 Sept. 5	13h 29m.2	23h 36m 21s.5 : s.8 :	8.947	— 1° 36′ 44″ : 47″ :	0.800	64,65
1955			.2 :		42 :		66,67
1964	1915 Sept. 9	12 12.3	23 32 46.1 : .3 :	7.564	— 1 42 43 : 42 :	0.800	68,69
1965			.9 :		45 :		70,71
1974	1915 Sept. 16	13 16.5	23 26 7.8 : .1 :	9.204	— 1 50 10 : 9 :	0.800	14,72
1975			.5 :		11 :		78,74
2016	1915 Oct. 4	11 11.1	23 11 29.50 .32	8.954	— 2 5 46.5 47.9	0.802	75,76
2017			.68		45.1		77,78
2037	1915 Oct. 8	9 17.7	23 9 17.50 .37	8.925n	— 2 5 58.4 56.8	0.803	79,76
2038			.62		59.9		80,77
2081	1915 Nov. 9	8 46.1	23 10 37.20 .16	8.930	— 0 50 49.6 51.0	0.794	81,82
2082			.23		48.8		"
1915 Σad = Σ7							
1970	1915 Sept. 13	13 22.15	23 19 57.60 .36	9.212	— 11 7 31 5 36.9	0.853	83,84
1971			.84		26.1		85,86
1992	1915 Oct. 2	10 54.6	23 5 39.28 .33	8.761	— 12 50 22.9 21.7	0.867	87,88
1993			.22		22.9		89,90
2022	1915 Oct. 6	8 55.7	23 3 27.1 : .2 :	9.115n	— 13 2 38 : 41 :	0.865	91,87
2023			.0 :		35 :		92,93
2055	1915 Oct. 15	10 21.5	22 59 56.72 .82	9.009	— 13 16 55.0 54.3	0.867	94,92
2056			.62		55.6		"
(814) 1916 Σaq = YT							
2133	1916 Janv. 2	17 28.8	8 3 42.24 .39	9.646	+ 32 31 34.6 35.0	0.558	95,96
2134			.95		33.7		97,98
2145	1916 Janv. 10	15 17.1	7 55 51.14 .02	9.507	+ 33 46 32.6 32.2	0,379	99,100
2146			.26		33.0		101,100
2163	1916 Janv. 30	7 48.2	7 35 54.45 .42	9.589n	+ 36 6 2.4 2.6	0.395	102,103
2164			.48		2.1		104,105
2199	1916 Févr. 2	7 33.3	7 32 23.81 .89	9.583n	+ 36 24 39.2 40.2	0.379	106,102
2200			.74		38.3		107,104
2215	1916 Févr. 11	13 59.6	7 26 13.75 .75	9.653	+ 36 53 8.9 8.7	0.471	108,109
2216			.75		9.1		110,109
2243	1916 Mars 4	11 16.7	7 18 59.68 .76	9.545	+ 37 15 17.8 17.0	0.308	111,112
2244			.60		18.5		111,113
1916 Σas = (517) Edith							
2139	1916 Janv. 7	9 59.0	7 24 19.05 .01	9.415n	+ 21° 3′ 52.6″ 53.7	0.588	114,115
2140			.09		51.4		116,117
2151	1916 Janv. 28	8 34.6	7 6 24.84 .99	9.369n	+ 21 15 52.2 52.0	0.575	118,119
2152			.69		52.4		120,121
2201	1916 Févr. 3	9 0.8	7 2 27.97 .01	9.139n	+ 21 17 28.5 29.9	0.548	122,123
2202			.93		27.0		124,125
2214	1916 Févr. 11	12 35.1	6 58 28.58 .58	9 502	+ 21 18 14.1 14.1	0.611	126,127
1916 Σat							
2139	1916 Janv. 7	9 59.0	7 30 59.58 .68	9.431n	+ 20 38 41.4 42.1	0.598	128,129
2140			.47		40.7		128,130
2151	1916 Janv. 28	8 34.6	7 11 26.35 .33	9.387n	+ 22 10 0.5 61.8	0.565	131,132
2152			.37		59.8		133,134
2201	1916 Févr. 3	9 0.8	7 7 4.43 .38	9.169n	+ 22 31 45.8 45.8	0.528	135,136
2202			.48		45.8		137,136
2214	1916 Févr. 11	12 35.1	7 2 39.98 .98	9.499	+ 22 56 54.4 54.4	0.587	138,136

Table I.

№ des clichés	Date de l'observation.	T. m. de Simeis	α astrographique	Log △ l'α	δ astrographique	Log △ Pδ	Étoiles de comparaison
			(48) Doris				
1672	1915 Mars 18	11h 20m.9	10h49m48s.31s .38	8.361	+ 4° 19' 55".9 55".5	0.751	1,2
1673			.24		56.3		3,4
2383	1916 Mai 8	14 48.3	16 8 4.85 .41	9.303	– 13 11 27.1 28.0	0.860	5,6
2384			.30		26.1		7,8
			(196) Philomela				
1492	1914 Oct. 12	11 15.4	23 38 5.99 .08	9.045	— 13 10 49.1 48.5	0.866	9,10
1493			.90		49.7		11,12
			(263) Dresda				
1954	1915 Sept. 5	13 29.2	23 23 20.14 .34	9.049	— 2 14 51.0 51.3	0.803	13,14
1955			.93		50.6		1·,14
1964	1915 Sept. 9	12 23.3	23 20 19.12 .14	8.424	— 2 35 16.0 15.7	0.806	15,13
1965			.09		16.2		15,13
1974	1915 Sept. 16	13 16.5	23 14 52.07 .05	9.253	— 3 12 40.3 41.1	0.809	16,17
1975			.09		39.5		18,19
2016	1915 Oct. 4	11 11.1	23 2 37.99 .03	9.025	— 4 40 2.0 3.5	0.820	20,21
2017			.95		0.5		20,21
2037	1915 Oct. 8	9 17.8	23 0 36.54 .64	8.837n	— 4 55 25.0 24.1	0.822	22,20
2038			.44		25.9		23,20
			1915 Σr = Σ1				
1908	1915 Août. 7	13 31.2	22 22 29.52 .59	8.283	— 13 3 49.1 49.7	0.869	24,25
1909			.46		48.5		25,26
1920	1915 Août. 11	12 42.3	22 18 48.29 .44	8.557n	— 12 46 45.8 45.6	0.867	27,28
1921			.14		45.9		29,30
1932	1915 Août. 16	14 18.0	22 13 23.20 .22	9.267	— 12 24 55.3 54.8	0.858	31,32,33
1933			.19		55.8		
1944	1915 Sept. 2	10 32.1	21 54 11.34 .33	8.850n	— 11 6 15.5 13.7	0.858	34,35,36
1945			.36		17.3		
1976	1915 Sept. 30	8 44.0	21 35 4.78 .70	8.510n	— 8 24 48.7 49.1	0.844	37,38
1977			.86		48.3		39,40
2014	1915 Oct. 4	9 ·.1	21 34 45.96 .96	8.643	— ? 58 11.2 11.8	0.841	37,41
2015			.95		10.6		39.40
			1915 Σu = XX				
1944	1915 Sept. 2	10 32.1	22 12 38.3 : .5 :	9.018n	— 7 17 24 : 26 :	0.836	42,43
1945			.0 :		22 :		44,43
1968	1915 Sept. 13	10 59.5	22 4 12.73 .72	8.615	— 8 3 58.3 58.6	0.842	45,46
1969			.74		58.0		47,48
1976	1915 Sept. 30	8 44.0	21 55 16.85 .74	8.842n	— 8 59 59.2 58.1	0.846	49,50
1977			.97		60.3		51,52
2014	1915 Oct. 4	9 9.1	21 54 7.89 .95	7.922	9 9 0.7 1.1	0.848	51,49
2015			.83		0.4		53,49
			1915 Σv = XS				
1954	1915 Sept. 5	13 29.2	23 12 49.95 : .12	9.116	— 3 48 41.2 42.0	0.814	54,55,56
1955			.61		39.6		
1964	1915 Sept. 9	12 23.3	23 9 56.76 .59	8.659	— 4 8 18.6 0.5	0.817	57,55
1965			.93		16.8		58,55
1974	1915 Sept. 16	13 16.5	23 4 50.38 .50	9.292	— 4 43 16.8 17.8	0.817	59,60
1975			.27		15.7		61,21
2016	1915 Oct. 4	11 1.1	22 54 8.13 .12	9.084	— 5 59 21.7 22.0	0.827	62,63
2017			.14		21.4		-

Remarques.

(48) et (196)—tous les clichés fûrent exposés avec pointage fixe d'une étoile.

1915 Σr. Estimations d'éclat:—Août 7—11^m.8, 11—12^m.2, 16—12^m.0, Septembre 2—12^m.3, 30—12^m.7; Octobre 4—12^m.8. Les №№ 1976—77, 2014—15 ont été pris avec pointage fixe.

Sur le cliché № 1976 le trait de la planète a l'apparence d'un i, dont le point fut compté comme faisant partie du trait; si cela tient à une défectuosité du cliché il n'y a qu'à ajouter les corrections $+0^s.18, -5''.2$ à la position donnée de la planète.

1915 Σu. Estimations d'éclat: Septembre 2—12^m.5, 13—12^m.7. Sur les clichés №№ 1944—45 la planéte se trouve près du bord des clichés, ses mages sont irrégulières et peuvent être comprises de différentes façons.

Les №№ 1976—77 et 2014—15 sont pris avec pointage fixe.

Le cliché № 2014 admet diverses interprétations du trait de la planète.

1915 Σv. Estimations d'éclat: Septembre 5,9 et 16—13^m.2; Octobre 4—13^m.7. № 1915—l'image de là planète est trop faible, le poids de la position est $^1/_2$.

1915 Σw. Estimations d'éclat: Septembre 9—12^m.5; 16—12^m.2; Octobre 4—12^m.3; 8—12^m.4.

Sur les clichés du 5,9 et 16 Septembre et du 4 Octobre la planète est loin du centre du cliché.

Les №№ 2081—82 sont pris avec pointage fixe.

1915 Σad. Estimations d'éclat: Septembre 13—12^m.5; Octobre 2—12^m.8, 6—12^m.5 №№ 1970—71. Discordance considérable des résultats des deux clichés de la paire. Les mesures et la réduction furent refaits une seconde fois avec les mêmes résultats pratiques. L'examen des images de la planète sur ces clichés ne donna aucune explication de cette discordance; il faut donc attribuer aux deux clichés le même poids.

Sur les clichés №№ 2022—23 la planète est loin du centre.

1916 Σaq. Estimations d'éclat: Janvier 2—11^m.8, 10—12^m.0, Février 3 et 11—12^m.2.

№ 2134—le poids est $^1/_2$ (l'étoile de comparaison № 98 est trop faible).

1916 Σas et Σat. Le cliché № 2213 fut deplacé durant l'exposition et n'est plus propre à la mesure.

Estimations d'éclat Σat: Janvier 7—12^m.8, 28—13^m.0, Février 3 et 11—13^m.2.

Table II.

Positions moyennes des étoiles de comparaison

Étoile	Autorité		Équinoxe	α	δ	Gr
				h m s.	° ' ''	m
1	A. G. Albany,	4155	1915.0	10 47 52.24	+ 4 13 2.9	8.8
2	„ „	4172	„	10 53 20.25	+ 4 40 33.5	9.4
3	„ „	4157	„	10 48 16 73	+ 4 3 48·7	8.9
4	„ Lpz. II,	5637	„	10 52 44.44	+ 4 55 6.8	9.6
5	„ Cambr. M,	5586	1916.0	16 2 39.35	– 12 54 35.2	7.6
6	„ „	5595	„	16 3 35.29	– 13 32 34.5	7.6
7	„ „	5590	„	16 2 57.35	– 13 16 33.8	8.8
8	„ „	5596	„	16 3 43.91	– 12 54 17.4	8.4
9	„ „	8245	1914.0	23 36 3.11	– 13 25 28.6	8.8
10	„ „	8251	„	23 38 44.55	– 12 41 29.3	8.8
11	„ „	8249	„	23 37 1.69	– 12 26 7.2	8.8
12	„ „	8256	„	23 39 22.33	– 13 20 19.2	9 0
13	„ Str.	8050	1915.0	23 20 33.12	– 2 29 6·0	9·0
14	„ „	8064	„	23 24 40.40	– 1 56 18.0	8·7
15	„ „	8037	„	23 17 2.08	– 3 31 46.8	9 2
16	„ „	8020	„	23 13 37.23	– 3 9 39.0	9.0
17	„ „	8031	„	23 16 0.74	– 3 22 53.6	8.9
18	„ „	8025	„	23 14 40.79	– 3 5 8.5	9.1
19	„ „	8028	„	23 15 30.46	3 33 8.3	9.0
20	„ „	7974	„	23 1 4.41	– 4 42 30.7	8.8
21	„ „	7986	„	23 4 51.87	– 4 23 57.9	9.0
22	„ „	7860	„	22 57 42.57	– 5 24 24.1	9.2
23	„ „	7962	„	22 57 57.30	– 5 24 31.8	9.3
24	„ Cambr. M.	7913	„	22 21 36.60	– 13 13 56.4	8.7
25	„ „	7921	„	22 22 42.78	– 12 54 25.5	9.0
26	„ „	7924	„	22 23 3.15	– 13 29 38.4	9.1
27	„ „	7885	„	22 16 50.68	– 12 36 49.4	9.0
28	„ „	7907	„	22 20 23.39	– 12 48 49.9	8.7
29	„ „	7887	„	22 17 10.90	– 12 58 52.2	8.1
30	„ „	7910	„	22 20 51.47	– 12 [illegible] 31.1	9.0
31	„ „	7872	„	22 13 5.98	– 12 39 50.6	8.6
32	„ „	7874	„	22 14 3.40	– 12 31 6.5	9.0
33	„ „	7876	„	22 14 23.70	– 11 59 1.5	8.2
34	„ „	7777	„	21 53 26.98	– 11 6 38.5	8.7
35	„ „	7785	„	21 54 28.04	– 10 35 7.6	8.6

Étoile.	Autorité	Équinoxe	α	δ	Gr
			h m s	° ′ ″	
36	„ „ 7794	1915.0	21 55 47 . 71	— 10 53 59 . 0	8 . 8
37	„ Wien-O. 7772	„	21 33 55 . 43	— 7 55 47 . 8	9 . 1
38	„ „ 7781	„	21 35 19 . 90	— 8 36 27 . 7	8 . 6
39	„ „ 7777	„	21 34 43 . 85	— 7 39 51 . 1	9 . 3
40	„ „ 7779	„	21 35 2 . 20	— 8 35 45 . 0	8 . 8
41	„ „ 7794	„	21 38 3 . 38	— 8 8 45 . 6	8 . 8
42	„ „ 7974	„	22 10 58 . 19	— 7 27 3 8	8 . 9
43	„ „ 7986	„	22 13 59 . 64	— 7 3 43 . 4	8 . 9
44	„ „ 7978	„	22 11 38 . 09	— 7 30 16 . 1	8 . 7
45	„ „ 7936	„	22 3 55 . 08	— 7 51 25 . 4	9 . 0
46	„ „ 7939	„	22 4 16 . 52	— 8 6 28 . 6	8 . 8
47	„ „ 7935	„	22 3 54 . 19	— 8 1 20 . 1	8 . 9
48	„ Wien-O. 7942	„	22 4 54 . 65	— 8 6 33 . 9	8 . 8
49	„ „ 7885	„	21 54 43 . 16	— 9 22 32 . 4	8 . 6
50	„ „ 7892	„	21 56 4 . 70	— 8 56 1 . 7	8 7
51	„ „ 7884	„	21 54 10 . 14	— 8 52 53 . 2	8 . 9
52	„ „ 7895	„	21 57 6 . 43	— 9 17 14 . 0	9 . 1
53	„ „ 7878	„	21 53 11 . 17	— 8 59 14 . 1	8 . 8
54	„ Strassb. 8010	„	23 11 15 . 24	— 4 10 17 . 1	9 . 0
55	„ „ 8012	„	23 11 49 . 91	— 3 36 17 . 8	9 . 0
56	„ „ 8019	„	23 13 34 . 10	— 3 59 25 . 7	8 . 7
57	„ „ 8002	„	23 9 16 . 36	— 4 16 36 . 8	9 . 0
58	„ „ 8003	„	23 9 31 . 68	— 4 16 0 . 5	9 . 2
59	„ „ 7979	„	23 3 31 . 08	— 5 14 11 . 9	8 . 8
60	„ „ 7987	„	23 5 13 . 71	— 4 25 23 . 4	8 . 5
61	„ „ 7980	„	23 4 15 58	— 5 14 21 . 9	8 . 9
62	„ Wien-O. 8169	„	22 53 27 96	— 5 59 25 . 0	8 . 9
63	„ „ 8183	„	22 56 21 80	— 6 1 10 . 1	9 . 1
64	1/2 (Nic 5870+Str 8116)	„	23 36 8 . 90	— 1 49 58 . 1	9 . 0
65	„ Nicol. 5873	„	23 36 33 . 05	— 1 12 38 . 6	9 . 0
66	„ „ 5867	„	23 35 37 . 89	— 1 13 19 . 0	9 . 0
67	„ Strassb. 8120	„	23 37 59 . 87	— 1 58 19 . 1	8 . 3
68	„ „ 8095	„	23 31 7 . 59	— 2 17 35 . 7	9 0
69	1/4 (3 Str. 8098+Nic. 5857)	„	23 32 48 . 89	— 1 35 10 . 2	9 . 4
70	„ Nic. 5854	„	23 31 2 . 18	— 1 5 58 . 3	9 . 0
71	„ Str. 8102	„	23 33 28 . 11	— 1 58 28 . 6	9 . 3
72	1/3 (2 Str. 8082+Nic.58[illegible])	„	23 28 31 . 79	— 1 43 55 . 1	9 . 3
73	„ „ 8067	„	23 25 5 . 13	— 2 15 32 . 2	6 . 5

Étoile.	Autorité.	Equinoxe.	α	δ	Gr.
74[1]	A. G. 1/2 (3 Str 8079 + Nic. 5841)	1915.0	23 27 35 . 83	— 1 33 19 . 8	6 . 7
75	„ Str. 8005	„	23 10 19 . 68	— 2 32 15 . 3	8 . 9
76	„ „ 8011	„	23 11 56 . 23	— 1 53 15 . 0	7 . 0
77	1/7 (4 Str 8007 + 3 Nic. 5797)	„	23 10 32 . 97	— 1 31 7 . 8	8 . 7
78	„ Str. 8014	„	23 12 21 . 46	— 2 17 34 . 3	7 . 9
79	„ „ 7995	„	23 7 20 . 02	— 2 8 13 . 9	9 . 1
80	„ „ 8001	„	23 9 11 . 57	— 2 27 2 . 5	9 . 1
81	„ Nic. 5794	„	23 8 43 . 44	— 0 53 50 . 1	8 . 7
82	„ „ 5799	„	23 11 28 . 58	— 0 30 13 . 8	9 . 2
83	„ Cambr. M. 8176	„	23 18 56 . 40	— 11 14 19 . 5	8 . 1
84	„ „ 8183	„	23 22 11 . 70	— 10 30 6 . 6	8 . 5
85	„ „ 8167	„	23 16 27 . 23	— 10 59 52 . 8	7 . 8
86	„ „ 8182	„	23 21 54 . 57	— 12 9 3 . 4	8 . 4
87	„ „ 8115	„	23 4 59 . 84	— 13 4 46 . 5	8 . 8
88	„ „ 8125	„	23 7 32 . 89	— 12 23 42 . 7	7 . 4
89	„ „ 8116	„	23 5 18 . [illegible]	— 12 32 53 . 3	8 . 7
90	„ „ 8123	„	23 7 1 . 71	— 13 10 44 . 0	9 . 1
91	„ „ 8104	„	23 1 58 . 26	— 12 56 44 . 7	8 . 9
92	„ „ 8105	„	23 2 31 . 55	— 13 11 12 . 6	8 . 3
93[2]	„ „ 8115	„	23 5 11 . 51	— 12 30 27 . 0	9 . 1
94	„ Cambr 8086	1915.0	22 58 20 . 15	— 13 19 49 . 5	8 . 2
95	„ Leid 3392	1916.0	8 1 21 . 11	+ 32 24 30 . 1	8 . 8
96	„ „ 3418	„	8 5 10 . 53	+ 32 38 53 . 6	9 . 1
97	„ „ 3395	„	8 1 44 . 19	+ 32 39 23 . 2	8 . 2
98	„ „ 3407	„	8 1 11 . 39	+ 32 28 2 . 0	6 . 8
99	„ „ 3349	„	7 52 46 . 06	+ 33 37 34 . 5	9 . 0
100	„ „ 3379	„	7 59 4 . 20	+ 33 54 2 . 4	8 . 4
101	„ „ 3355	„	7 53 52 . 52	+ 33 17 29 . 9	8 . 5
102	„ Lund 3929	„	7 34 34 . 68	+ 36 29 9 . 2	8 . 6
103	„ „ 3952	„	7 36 3[illegible] . 27	+ 35 55 26 . 0	9 . 0
104	„ „ 3932	„	7 33 37 . 93	+ 36 3 10 . 5	8 . 7
105	„ „ 3935	„	7 37 1 . 61	+ 36 22 2 . 0	9 . 4
106	„ „ 3929	„	7 34 7 . 93	+ 36 7 22 . 7	8 . 9
107	„ „ 3928	„	7 32 19 . 93	+ 36 58 20 . 4	8 . 6

[1]) Mouv. propre compris.

[2]) Mouvement propre compris (voir A. N. 177, 387).

Étoile.	Autorité.	Equinoxe.	α	δ	Gr.
			h m s	° ′ ″	m
108	„ „ 3875	1916.0	7 24 46 . 59	+ 36 57 9 . 7	8 . 5
109	„ „ 3884	„	7 26 30 . 06	+ 36 42 48 . 1	8 . 1
110	„ „ 3874	„	7 24 46 . 57	+ 37 10 46 . 3	9 . 5
111	„ „ 3820	„	7 18 7 . 52	+ 37 34 21 . 7	9 . 6
112	„ „ 3833	„	7 19 52 . 91	+ 37 11 22 . 7	9 . 2
113	„ „ 3834	„	7 20 8 . 16	+ 37 9 1 . 7	9 . 3
114	Berlin B. 2956	„	7 23 4 . 94	+ 20 55 49 . 4	9 . 1
115	„ „ 2986	„	7 26 6 . 35	+ 21 7 34 . 3	9 . 2
116	„ „ 2969	„	7 24 13 . 00	+ 21 6 44 . 3	8 . 3
117	„ „ 2979	„	7 25 16 . 99	+ 20 57 33 . 1	7 . 7
118	„ „ 2812	„	7 5 6 . 13	+ 21 35 50 . 6	8 . 5
119	„ „ 2831	„	7 7 39 . 24	+ 21 6 32 . 3	8 . 5
120	„ „ 2819	„	7 6 5 . 24	+ 21 40 20 . 5	9 . 1
121	„ „ 2822	„	7 6 45 . 11	+ 20 50 24 . 2	8 . 6
122	„ „ 2771	„	7 1 45 . 03	+ 21 1 19 . 5	9 . 2
123	„ „ 2807	„	7 4 24 . 16	+ 21 43 38 . 2	8 . 5
124	„ „ 2764	„	7 0 43 . 58	+ 21 49 28 . 6	9 . 1
125	„ „ 2797	„	7 3 20 . 28	+ 20 59 56 . 0	8 . 2
126	„ „ 2742	„	6 58 10 . 42	+ 21 17 49 . 8	8 . 0
127	„ „ 2751	„	6 58 54 . 13	+ 21 32 3 . 0	9 . 0
128	„ „ 3023	„	7 30 11 . 22	+ 20 30 9 . 3	8 . 5
129	„ „ 3028	„	7 31 11 . 36	+ 20 41 4 . 8	8 . 7
130	„ „ 3031	„	7 31 57 . 5[illegible]	+ 20 40 26 . 5	8 . 3
131	„ „ 2854	„	7 10 32 . 43	+ 22 6 48 . 9	7 . 8
132	„ „ 2874	„	7 12 27 . 61	+ 22 21 54 . 8	9 . 2
133	„ „ 2855	„	7 10 35 . 80	+ 22 18 19 . 7	8 . 7
134	„ „ 2870	„	7 11 56 . 24	+ 21 54 15 . 3	8 . 3
135	„ „ 2810	„	7 4 41 . 79	+ 22 30 0 . 7	7 . 8
136	„ „ 2837	„	7 7 55 . 74	+ 22 34 6 . 5	8 . 9
137	„ „ 1/2(2825+2826)	„	7 6 58 . 87	+ 22 25 15 . 0	—
138	„ „ 2782	„	7 2 19 . 94	+ 22 55 34 . 3	9 . 0
139	„ „ 2802	„	7 3 46 . 26	+ 23 24 18 . 2	9 . 0

Eléments des orbites des cinq planètes découvertes à Simeis en 1915.

Par. G. NEUJMIN.

1. 1915 Σr = Σt.

Les éléments de cette planète sont calculés par M-lle L. Anguenitzkaja d'après les observations faites à Simeis 1915 août 7, septembre 2 et octobre 4.

t_0 1915 août 16.5 t. m. de Grw.

M_0	335° 23′ 13″.0	
ω	39 31 46 . 7 (1915.0)	39° 31′ 36″.7 (1925.0)
☊	329 48 2 . 3 (1915.0)	329 56 34 . 7 (1925.0)
i	11 9 1 . 4 (1915.0)	11 9 5 . 7 (1925.0)
φ	13 37 14 . 4	
μ	975″.572	
lga	0.373832	

m_0 = 13m.5
g = 10 . 9

Représentation des observations.

		Δα	Δβ
Obs.-Calc.	1915 août 11	−0s .11	+1″.0
	„ 16	+0 . 09	−4 . 1
	sept 30	−0 . 09	+1 . 1

Constantes équatoriales de Gauss pour 1925.0 avec leurs variations annuelles.

lg sin a	9.997953	+ 1.7*)	A + ω	99° 56′ 27″.7	+49″.77
lg sin b	9.923810	− 7.1	B + ω	6 19 24 . 3	+54 . 58
lg sin c	9.742373	+11.3	C + ω	18 22 59 . 6	+35 . 74

L'éclat de cette planète à l'opposition varie de $11^m.7$ à $14^m.6$; pendant les oppositions favorables elle s'approche de la Terre à la distance 0.81.

2. 1915 Σu = 1915 XX.

Les éléments sont déduits des observations 1915 septembre 2.13 et 30 et corrigés de la variation des distances géocentriques d'après l'observation du 4 octobre.

t_0 1915 septembre 30.5 t. m. de Grw.

M_0	312° 53′ 44″	
ω	125 34 21 (1915.0)	125° 32′ 33″ (1925.0)
☊	272 13 17 (1915.0)	272 23 28 (1925.0)
i	2 28 12 (1915.0)	2 28 13 (1925.0)
ξ	5 37 32	
φ	762″.783	
lga	0.44507	

m_0 = $13^m.1$
g = 9 . 6

Représentation des observations.

		Δλ	Δβ
O.-C.	1915 sept. 2	+1″	0″
	„ 13	−1	−3
	„ 30	+2	0
	oct. 4	0	−2

Constantes équatoriales de Gauss pour 1925.0

lg sin a	9.99960	0.*)	A + ω	127° 56′ 9″	+50″ 5
lg sin b	9.96229	−0.4	B + ω	36 51 38	+50 . 4
lg sin c	9.60371	+0.9	C + ω	43 34 41	+50 . 0

L'éclat à l'opposition varie de $12^m.5$ à $13^m.6$.

3. 1915 Σv = 1915 XS.

Les éléments sont déduits des observations 1915 septembre 5, 16 et octobre 4.

t_0 1915 septembre 16.5 t. m. de Grw.

M_0	19° 19′ 21″	
ω	111 53 58 (1915.0)	111° 51′ 29″ (1925.0)
☊	208 59 49 (1915.0)	209 10 40 (1925.0)
i	1 2 20 (1915.0)	1 2 16 (1925.0)
φ	9 53 34	
μ	640″.90	
lga	0.49548	

m_0 = $14^m.1$
g = 10 . 0

Représentation des observations.

		Δλ	Δβ
O.-C.	1915 sept. 9	+5″	−1″

*) Les variations sont exprimées en unités de la dernière decimale.

Constantes équatoriales de Gauss pour 1925 0

lg sin a	9.99998	0	A + ω	51° 1′ 54″	+ 50″.0
lg sin b	9.96548	0	B + ω	320 49 18	+ 49 . 7_5
lg sin c	9.58372	+ 0.1	C + ω	322 15 1	+ 51 . 9

L'éclat à l'opposition varie de $13^m.1$ à $15^m.0$.

4. 1915 Σw = Σ1.

Les éléments sont déduits des observations 1915 septembre 9, octobre 8 et novembre 9.

t_0 1915 octobre 8.5 t. m. de Grw.

M_0	13° 29′ 7″				
ω	357 17 6	1915.0	357° 16′ 56″	1925.0	
☊	343 26 4		343 34 17		
i	5 8 43		5 8 48		
φ	11 35 49				
μ	965″.72		m = $13^m.6$		
lg a	0.37677		g = 11 . 0		

Représentation des observations.

		Δλ	Δβ
O.-C. 1915 sept.	5	+ 2″	+ 3″
„	16	— 1	— 3
oct.	4	— 2	— 3

Constantes équatoriales de Gauss pour 1925.0

lg sin a	9.99 986	0	A + ω	70° 55′ 0″	+ 48″.1
lg sin b	9.94 440	— 0.2_5	B + ω	340 7 52	+ 50 . 4
lg sin c	9.67 755	+ 0,4	C + ω	243 36 16	+ 49 . 5

L'éclat à l'opposition varie de $12^m.2$ à $14^m.6$; pendant les oppositions favorables la planète s'approche de la Terre à la distance 0.89.

5. 1915 Σad = Σ7.

Les éléments sont déduits des observations 1915 septembre 13, octobre 2 et 16.

t_0 1915 octobre 2.5 t. m. de Grw.

M_0	332° 50′ 49″			
ω	275 10 43	1915.0	275° 11′ [illegible]″	1925.0
☊	116 8 5		116 15 34	
i	4 17 29		4 17 26	
φ	8 56 49			
μ	903″.90			
lg a	0.39592			

Représentation des observations.

		Δλ	Δβ
O.-C. 1915 oct.	6	+ 3″	+ 3″

Constantes équatoriales de Gauss pour 1925 0

lg sin a	9.99902	+ 0.1	A + ω	121° 30′ 58″	+ 50″.0
lg sin b	9.90809	+ 0.4	B + ω	33 2 5	+ 49 . 1
lg sin c	9.57118	— 1.7_5	C + ω	21 52 24	+ 52 . 9

L'eclat à l'opposition varie de $12^m.3$ à $14^m.2$. La planète est remarquable par son mouvement diurne qui approche assez bien de la commensurabilité avec celui de Jupiter : $\mu_{\Sigma 7} = 904''$, $3\,\mu_{Jup.} = 897''$. L'éphéméride pour l'opposition 1917 calculée d'après ces éléments représentant l'observation du 24 février avec les corrections : + $2^m.7$. — 11′, on peut espérer que nos éléments ne sont pas trop loin de la verité bien qu'ils sont déterminés d'après un intervalle de temps assez court.

Simeis

1917 mars.

Observations photographiques des petites planètes faites à Simeis.

Par. G. NEUJMIN.

Planète	1917/8		T. m. de Grw.	Position. 1925.0		Gr.
1917 Σga (nouvelle)	Decembre	18	6h 50m	3h 48m.7	+ 21° 53'	13m.3
1917 Σgb (nouvelle) [1]		18	„	3 49 .2	+ 25 47	12 .5 ±
1917 Σgc (nouvelle)		18	„	3 51 .1	+ 23 39	12 .6
180 Garumna		18	„	3 51 .7	+ 21 29	12 .7
621 Werdandi [2]		18	„	3 53 .8	+ 20 25	13 :
43 Ariadne		18	„	4 4 .9	+ 22 2	10 .8
437 Rhodia		18	„	4 12 .0	+ 23 18	12 .8
702 [1910 KQ] [1]		18	8 53	3 7 .2	+ 39 1	11 .5 ±
516 Amherstia		18	„	3 23 .6	+ 36 49	12 .2
546 Herodias		18	„	3 33 .2	+ 37 50	11 .8
1917 Σgd (nouvelle)		18	„	4 0 .4	+ 34 57	11 :
607 Jenny	Février	9	6 63	7 46 .3	+ 16 28	12 .6
270 Anahita		9	„	7 57 .9	+ 17 38	11 .5
165 Loreley [1]		9	„	8 15 .7	+ 18 46	12 :
849 [1912 NY]		9	9 9	9 37 .6	— 13 51	12 .5
509 Iolanda [1]		9	„	9 43 .5	— 8 9	12 :
105 Artemis		9	„	9 47 .6	— 12 5	11 .0
572 Rebekka	Mars	3	9 3	9 28 .2	+ 2 41	13 .5
170 Maria		3	„	9 32 .2	+ 1 48	11 .5
153 Hilda		3	„	9 38 .0	+ 3 41	13 .0
1918 Σge (nouvelle)		3	„	9 46 .3	+ 5 44	13 .8
84 Klio		5	7 48	9 28 .1	+ 14 52	12 .0
257 Silesia		5	„	9 30 .7	+ 19 57	12 .8
573 Recha		5	„	9 32 .2	+ 18 56	13 .3
30 Urania [1]		5	„	9 33 .1	+ 13 18	10 :
600 Musa		5	„	9 35 .5	+ 17 9	13 .0
1918 Σgg (nouvelle)		5	„	9 41 .4	+ 22 50	12 .3
1918 Σgh (nouvelle)		5	„	9 42 .4	+ 21 23	13 .7
658 Asteria ?		5	„	9 42 .9	+ 14 17	13 .6
375 Ursula		5	„	9 50 .8	+ 16 2	11 .5
534 Nassovia		5	„	9 56 .4	+ 16 59	12 .8
302 Clarissa [1]		5	„	10 4 .5	+ 15 11	14 :
139 Juewa		5	9 29	10 6 .4	+ 21 12	10 .0
375 Ursula		7	7 40	9 49 .2	+ 16 3	11 .5
534 Nassovia		7	„	9 55 .0	+ 17 6	12 .8
1918 Σgi (nouvelle)		7	„	9 58 .1	+ 13 27	13 .7
1918 Σgk (nouvelle)		7	„	9 58 .6	+ 13 9	14 .0
78 Diana [1]		7	„	10 2 .7	+ 11 8	9 .5
302 Clarissa		7	„	10 2 .7	+ 15 17	13 .8
169 Zelia		7	„	10 7 .7	+ 14 37	12 .2
335 Roberta		7	„	10 13 .8	+ 12 14	11 .8
1918 Σgl (nouvelle)		7	„	10 18 .0	+ 16 22	13 .7
1918 Σgm (nouvelle)		7	„	10 24 .5	+ 14 4	13 .2
488 Kreusa [1]		7		9 44 .7	+ 30 10	11
502 Signe		7	9 50	10 10 .9	+ 31 49	12 .6
200 Dynamene [1]		12	12 2	11 38 .8	— 2 38	11 .7
1918 Σgn (nouvelle)		12	„	11 56 .2	+ 0 52	13 .7
112 Iphigenia		12	„	11 59 .6	— 2 26	12 .2
62 Erato ?		12	„	12 11 .7	+ 1 24	13 .0
1918 Σgo (nouvelle) ?		12	„	12 14 .8	+ 2 30	13 .2

Ne sont pas trouvées 310 Margarita, 469 Argentina et 583 Klotilde.

---

[1]) La planète se trouve près du bord du cliché.
[2]) La planète se projette sur le trait d'une petite étoile.

Ephémérides approchées de cinq planètes pour 1918

calculées pour 12^h temps moyen de Greenwich

Par. G. NEUJMIN.

1. 848 [1915 XS]

1918	α 1925		δ 1925		Log △	Log r	Gr.
Janvier 18	$9^h 31^m.5$		$+13^0 16'$		0.437	0.564	$15^m.0$
		$-5^m.6$		$+26'$			
26	25 . 9		13 42		431		
		6 . 1		28			
Février 3	19 . 8		14 10		428	0.564	$15^m.0$
		6 . 2		29			
11	13 . 6		14 39		429		
		— 5 . 9		+ 28			
19	7 . 7		+ 15 7		0.432	0.564	$15^m.0$

Opposition le 5 février (M = 175^0)

2. 847 [1915 XX]

Mars 7	$12^h 47^m.6$		$-8^0 57'$		0.321	0.478	$13^m.6$
		$-5^m.4$		$+29'$			
15	42 . 2		8 28		313		
		6 . 2		37			
23	36 . 0		7 51		307	0.480	13 . 5
		6 . 4		41			
31	29 . 6		7 10		306		
		6 . 4		43			
Avril 8	23 . 2		6 27		309	0.481	13 . 5
		5 . 8		41			
16	17 . 4		5 46		315		
		— 4 . 9		+ 38			
24	12 . 5		— 5 8		0.325	0.482	13 . 6

Opposition le 29 mars (M = 146^0)

3. 1915 $\Sigma_W = \Sigma_4$

Avril 16	$14^h 56^m.4$		$-23^0 58'$		0.202	0.406	$14^m.0$
		$-7^m.5$		$+12'$			
24	48 . 9		23 46		189		
		8 . 4		20			
Mai 2	40 . 5		23 26		180	0.400	13 . 9
		8 . 7		29			
10	31 . 8		22 57		175		
		8 . 2		34			
18	23 . 6		22 23		176	0.395	13 . 9
		— 7 . 2		+ 37			
26	16 . 4		— 21 46		0.181		

Opposition le 3 mai (M = 265^0)

4. 1915 Σr = Σ1

1918							
Avril 24	$15^h\ 22^m.5$		$-35^\circ\ 50'$		0.256	0.436	$14^m.4$
		$-8^m.6$		$-1'$			
Mai 2	13 . 9		35 51		244		
		9 . 4		+ 15			
10	4 . 5		35 36		236	0.431	14 . 2
		9 . 5		28			
18	14 55 . 0		35 8		232		
		9 . 0		41			
26	46 . 0		$-34\ 27$		0.232	0.426	14 . 2

Opposition le 9 mai (= 244°)

5. 1915 Σad = Σ7

Mai 2	$15^h\ 56^m.4$		$-14^\circ\ 29'$		0.271	0.453	$14^m.1$
		$-7^m.1$		$+23'$			
10	49 . 3		14 6		263		
		7 . 6		22			
18	41 . 7		13 44		259	0.451	14 . 1
		7 . 6		19			
26	34 . 1		13 25		260		
		7 . 1		15			
Juin 3	27 . 0		13 10		265	0.449	14 . 1
		-6.3		+ 11			
11	20 . 7		$-12\ 59$		0.274		

Opposition le 18 mai (M = 214°)

Ces éphémérides sont calculées — en négligeant toutes les perturbations — d'après les éléments déduits des observations de l'année 1915 à Simeis.

Les planètes 847 et Σad ont été déjà retrouvées ici à leurs deuxièmes oppositions avec les corrections des éphémerides qui suivent:

847 = Σu : 1916 nov.	27	$-1^m.8$	$+2'$	
déc.	23	-1.8	$+1$	
Σad : 1917 février	24	$+2.7$	-11	

Simeis
1918, janvier.

Observations de la comète 1916 b (wolf) faites à l'équatorial de 15 p.

Par L. Okoulitch et A. Wyssotsky

1917	T. m. Poulk.	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Cp.	α app.	lgpΔ	δ app.	lgpΔ	Réd. au jour.	*
Août 13	$12^h\ 30^m\ 0^s$	$-2^m\ 39^s.04$	$-8'\ 5''.8$	18.4	$23^h\ 36^m\ 30^s.01$	9.121_n	$+19^\circ\ 5'\ 32''.2$	0.766	$+4^s.14; +21''.5$	1
17	12 43 26	+1 37 .91	−8 25 . 1	18.4	23 38 20 . 11	8.983_n	+17 47 34 . 6	0.772	+4 .12; +22 . 7	1
18	11 39 9	+0 12 .03	−1 8 . 7	6.6	23 38 37 . 59	9.230_n	+17 27 49 . 8	0.786	+4 .12; +23 . 0	3
27	11 24 29	−1 0 .32	−7 56 . 2	18.4	23 40 17 . 23	9.162_n	+14 5 23 . 7	0.806	+4 .26; +25 . 3	4
28	12 47 7	−0 10 .77	+0 47 . 9	6.6	23 40 16 . 68	8.552_n	+13 36 45 . 5	0.801	+4 .28; +25 . 5	5

L'observation du 13 août est faite par M. Wyssotsky.

Positions moyennes des étoiles de comparaison.

*	α 1917.0	δ 1917.0	Autorité	*	α 1917.0	δ 1917.0	Autorité
1	$23^h\ 39^m\ 24^s.91$	$+19^\circ\ 13'\ 16''.5$	AG. Berl. A. 9674	4	23 41 13 . 29	+14 12 54 . 6	AG. Leipz I 9425
2	23 36 38 . 08	+17 50 37 . 0	„ „ „ 9657	5	23 40 23 . 17	+13 35 32 . 1	„ „ „ 9420
3	23 38 21 . 44	+17 28 30 . 5	„ „ „ 9668				

Remarques: Août 13. Nebulosité sans forme définie, condensation centrale ayant un diamètre de 10″ environ. La première série des $\triangle\alpha$ a été corrigée d'après l'éphéméride (Ephem. Zirk. d. Astr. Nachr. 1917, № 532) de 10_s, vu la remarque de l'observateur: „l'orientation du micromètre peut être erronée". Observation incertaine.

Août 17. Grandeur de la nebulosité env. 30″, condensation centrale—10″. Eclat total—$10^m.5-11^m0$ (brouillard).

„ 18. Comète mal visible, ciel pas pur.

„ 27. Eclat total $10^m.0$, condensation centrale $11^m-11^m.5$. Nebulosité elliptique (a=30″).

„ 28. Observation douteuse.

Pour toutes ces observations on s'est servi d'un grossissement de 275 fois et de fils brillants. Les passages ont été enregistrés au chronographe Hipp.

О периоде переменной звезды U U Pegasi.

И. БАЛАНОВСКАГО.

Для определения яркости переменной на 27 негативах, полученных нормальным астрографом, были избраны 11 звезд сравнения между $10^m.5$ и $13^m.6$. Нижеследующия оценки сделаны при помощи лупы по способу степеней. Продолжительность экспозиции варьировалась в зависимости от яркости переменной от 14^m до 2-х часов. На восьми первых снимках переменная находится на самом краю пластинки.

№ пласт.	Дата.	Величина.	№ пласт.	Дата.	Величина.
A 206	1897 Авг. 16	$12^m.1$	B 570	1913 Сент. 23	$11^m.5$
A 233	Сент. 15	12 . 9:	B 577	Окт. 8	12 . 0
A 238	Сент. 17	12 . 8:	B 584	Окт. 20	12 . 2
A 242	Сент. 20	12 . 9:	B 587	Ноябрь 26	12 . 5
A 504	1901 Авг. 15	<13 . 5	B 589	Дек. 2	<12 . 6
B 96	1908 Авг. 24	11 . 4	B 594	Дек. 20	13 . 2
B 197	1909 Сент. 13	13 . 3	B 601	1914 Янв. 6	13 . 4:
B 272	1910 Окт. 28	<13 . 5	B 622	Авг. 28	12 . 1
B 541	1913 Авг. 8	10 . 9	B 625	Авг. 30	12 . 0
B 543	Авг. 18	11 . 0	B 630	Сент. 16	11 . 4
B 549	Авг. 26	11 . 0	B 638	Окт. 7	11 . 1
B 557	Сент. 1	11 . 2	B 651	Окт. 17	11 . 1
B 565	Сент. 11	11 . 4	B 833	1917 Авг. 27	13 . 4
			B 836	Сент. 16	14 . 0:

Эти наблюдения указывают на длинный период изменения блеска близкий к 455^d. Однако яркость переменной по пластинке B 197 не укладывается на кривую, удовлетворительно представляющую остальныя наблюдения. Дальнейшия наблюдения должны решить вопрос о постоянстве периода.

1918 май 23
Пулково.

Печатается по постановлению Совета астрономов Главной Российской Астрономической Обсерватории в Пулкове.

ПТГ. „Невская" типография Торговая, 13.

1918. ИЗВЕСТИЯ № 85.
ГЛАВНОЙ РОССИЙСКОЙ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ
Том VIII, 3.
BULLETIN
DE L'OBSERVATOIRE CENTRAL DE RUSSIE A POULKOVO
Vol. VIII, 3.

Variations de la latitude observées au Grand Zenith-télescope de Poulkovo de 1904 à 1915.

B. Zemtzoff.

Les observations faites au moyen du Grand Zenith-telescope de Poulkovo furent commencées le 20 sept. 1904. Dans les „Publications de l'Observatoire Centrale Nicolas" Vol XVIII Série II sont exposés les résultats tirés des différents cycles d'une série d'observateurs ayant travaillé sur cette appareil: M. M. Bonsdorff, Orloff, Semenoff, Zemtzoff et Noumeroff. Ces cycles, ayant été calculés, séparément, ne forment pas une sèrie uninterrompue d'observations; il est donc désirable d'effectuer une mise au point systématique de toutes les observations faites sur cet instrument, en se basant sur un système fondamental de déclinaisons et sur un choix déterminé de constantes.

Tel est l'objet de l'article présent, concernant le calcul nouveau des observations du 20 sept. 1904 jusqu'au 18 novembre 1915.

§ 1.

Comme système fondamental de déclinaisons pour les cycles 1904—1907, nous avons choisi le système de M. Bonsdorff (Vol XVIII, Heft II page 2—3). En 1908 M. Semenoff a légérement modifié le programme de Bonsdorff, en rejetant 22 paires et en les remplaçant par 17 nouvelles, c. a. d. en ne laissant que 52 paires communes. Pour ce motif, nous avons admis le système de déclinaisons suivant pour les observations faites en 1908 à 1915: pour les 52 paires communes on a conservé les valeurs δ du système de Bonsdorff, et pour les 17 nouvelles—les δ de Semenoff tirés de l'ensemble des trois cycles de ses observations (Vol. XVIII, Heft VI p. 48).

Les mouvéments propres des paires furent d'abord laissés sans changement; ensuite ont été introduites pour quelques unes des corrections $\Delta\mu$.

Pour la réduction des observations à l'èpoque moyenne $1910_{.0}$ furent calculés de nouveau $\frac{d\delta}{dt}$ et $\frac{d^2\delta}{dt^2}$. Les réductions de courbure du paralléle et de la différence des réfractions ont èté recalcules pour chaque annèe.

Les valeurs suivants ont servi au récalcul définitif des observations: un tour de la vis micrométrique $R = 38''.2576 - 0''.0004\ (t^0 - 4^0)$

Valeur d'une degré du niveau supérieur $\tau_1 = 1''.403$
" " " " " inférieur $\tau_2 = 1''.286$.

Erreurs périodiques de la vis du mircométre:

$$\Delta m = 0^R.0006 \operatorname{Cos} 2\pi m + 0^R.0014 \operatorname{Sin} 2\pi m + 0^R.0018 \operatorname{Cos} 4\pi m + 0^R.0008 \operatorname{Sin} 4\pi m.$$

Avec ces valeurs et le système de δ choisi, furent recalculées à nouveau toutes les latitudes momentanées, ensuit furent déduites les moyennes de φ se rapportant aux jours, aux paires et aux combinaisons de groupes.

§ 2.

Le calcul des cycles annuels s'effectuait comme à l'ordinaire, avec cette différence que l'erreur de fermeture annuel était traite d'une maniére un peu différente. Cet erreur de fermeture dépend d'une part de la correction Δa, qui doit être ajoutée à la constante d'aberration (20''.47); d'autre part il résulte de l'ensemble des erreurs d'observation. L'ensemble des observations faites pendant II ans donnérent une valeur moyenne de Δa; en eu tenant compte, nous avons réparti la valeur de l'erreur en question conformement aux differénces entre groupes, en nous appuyant sur les coefficients d'aberration correspondant à ces différences. L'insignifiant residu restant était réparti uniformément entre les differénces entre groupes.

On déduisit ensuite les valeurs g_i (groupe—paire) pour toutes les paires et pour chaque année. Ces valeurs ont servi à la déduction des corrections des mouvements propres de plusieurs paires grâce à la relation:

$$\Delta\mu = \frac{\Sigma(g_i - g_m)(t_i - t_m)}{\Sigma(t_i - t_m)^2}$$

ou g_m est la moyenne de g_i; t_m—l'époque moyenne.

Corrections des mouvements propres.

№№ Bonsd.	№№ Semen.	$\Delta\mu$	$\varepsilon_{\Delta\mu}$	№№ Bonsd.	№№ Semen.	$\Delta\mu$	$\varepsilon_{\Delta\mu}$
1	56	—0''.015	±0''.006	52	32	—0''.021	±0''.004
3	58	—0.011	3	4	—	+0.051	16
11	59	—0.032	8	5	—	—0.025	15
17	67	+0.022	3	8	—	—0.036	12
18	68	—0.020	5	20	—	+0.052	11
24	4	+0.045	3	31	—	—0.030	14
32	12	+0.020	6	62	—	—0.020	9
33	13	—0.016	1	—	1	+0.078	9
34	14	—0.017	4	—	3	—0.051	8
38	18	—0.017	5	—	9	—0.041	12
39	19	—0.025	6	—	24	+0.056	7
45	25	+0.015	3	—	49	+0.030	5
48	28	+0.022	3	—	50	+0.021	5
49	29	—0.022	6	—	53	—0.042	4
50	30	—0.014	1	—	60	—0.030	7
51	31	+0.018	±0.005	—	61	+0.100	±0.009

§ 3.

Avec les valeurs $\Delta\mu$ obtenues furent calculées à nouveau les latitudes momentanées et avés elles furent recalculés d'une façon définitive les cycles annuels. Les résultats de ce nivellement des observations sont donnés plus bas. Les valeurs g_i (groupe—paire) sont inscrites tépa-rément, pour plus de commodité, d'après les notations de Bonsdorff et de Semenoff; les paires communes sont indiquées par des numeros doubles dans le sens Bonsdorff/Semenoff.

Différences entre groupes et les erreurs de fermeture.

Programme de Bonsdorff.	IX—I	I—II	II—III	III—IV	IV—V	V—VI	VI—VII	VII—VIII	VIII—IX	Erreur de fermeture.
1904—1905	−0″.032	−0″.018	−0″.010	−0″.025	−0″.024	−0″.065	−0″.033	+0″.025	−0″.035	−0″.217
1905—1906	−0.086	−0.027	+0.004	+0.011	−0.029	−0.044	+0.013	+0.074	−0.024	−0.108
1907—1908	−0.102	−0.096	−0.025	−0.009	−0.025	+0.014	−0.010	+0.083	+0.001	−0.169

Programme de Semenoff.	I—II	II—III	III—IV	IV—V	V—VI	VI—VII	VII—VIII	VIII—I	Erreur de fermeture.
1908—1909	+0″.034	−0″.026	−0″.088	+0″.062	+0″.046	−0″.165	−0″.053	+0″.026	−0″.164
1909—1910	−0.023	−0.057	−0.114	+0.121	+0.013	−0.120	−0.016	−0.029	−0.225
1910—1911	+0.017	+0.008	−0.076	−0.034	+0.097	−0.134	−0.014	−0.055	−0.191
1911—1912	+0.066	−0.098	−0.115	+0.119	+0.091	−0.116	−0.053	−0.019	−0.125
1912—1913	+0.038	+0.033	−0.170	+0.053	+0.054	−0.150	+0.014	−0.093	−0.221
1913—1914	+0.038	+0.029	−0.133	+0.106	+0.015	−0.058	−0.061	−0.067	−0.131
1914—1915	+0.020	−0.059	−0.148	+0.139	+0.006	−0.087	−0.066	−0.049	−0.244

Réductions annuelles des groupes.

Programme de Bonsdorff.	I	II	III	VI	V	VI	VII	VIII	XI
1904—1905	+0″.007	−0″.011	−0″.029	−0″.022	−0″.017	+0″.027	+0″.040	−0″.006	+0″.011
1905—1906	+0.016	+0.021	+0.002	−0.015	+0.009	+0.046	+0.023	−0.059	−0.043
1907—1908	−0.030	+0.044	+0.044	+0.040	+0.050	+0.019	+0.015	−0.084	−0.098
Moyen	−0″.002	+0″.018	+0″.006	+0″.001	+0″.014	+0″.031	+0″.026	−0″.050	−0″.043

Programme de Semenoff.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1908—1909	+0″.016	−0″.035	−0″.025	+0″.049	−0″.028	−0″.087	+0″.048	+0″.062
1909—1910	−0.010	−0.013	+0.018	+0.107	−0.034	−0.071	+0.012	−0.009
1910—1911	+0.036	−0.002	−0.034	+0.022	+0.033	−0.083	+0.019	+0.009
1911—1912	+0.028	−0.050	+0.038	+0.040	+0.010	−0.090	−0.002	+0.026
1912—1913	+0.048	−0.016	−0.070	+0.079	+0.003	−0.072	+0.042	−0.014
1913—1914	−0.026	+0.011	−0.027	+0.092	−0.018	−0.041	−0.009	+0.018
1914—1915	+0.014	−0.031	+0.003	+0.129	−0.031	−0.058	−0.025	−0.001
Moyen	+0″.015	−0″.019	−0″.014	+0″.074	−0″.009	−0″.072	+0″.012	+0″.013

Les valeurs de la constante d'aberration.

Cycles	a
1904—1905	20″.515
1905—1906	.494
1907—1908	.506
1908—1909	.506
1909—1910	.525
1910—1911	.520
1911—1912	.499
1912—1913	.519
1913—1914	.498
1914—1915	.521
Moyen	20″.510 ±3

$\varepsilon_0 = \pm 0''.011$

Les valeurs „groupe—paire“ g_i

№№ = $^B/_S$	1905	1906	1908	g_m
I 1/56	+0″.02	+0″.02	+0″.06	+0″.03
2/57	−0.03	−0.14	−0.08	−0.07
3/58	−0.07	−0.07	−0.10	−0.08
4/—	0.00	+0.01	0.00	0.00
5/—	−0.04	−0.03	−0.06	−0.04
6/—	+0.05	+0.10	+0.05	+0.07
7/—	0.00	−0.04	−0.04	−0.03
8/—	+0.02	+0.02	+0.00	+0.01
9/—	−0.01	−0.01	−0.02	−0.01
10/—	+0.04	+0.20	+0.10	+0.11
11/59	+0.01	−0.07	+0.06	0.00
II 12/62	−0.07	+0.01	−0.14	−0.07
13/63	−0.08	−0.07	−0.08	−0.08
14/64	+0.02	−0.03	+0.11	+0.04
15/65	+0.05	+0.04	+0.03	+0.04
16/66	−0.03	−0.06	−0.01	−0.03
17/67	+0.06	+0.06	0.00	+0.04
18/68	+0.03	−0.02	+0.11	+0.05
19/69	+0.04	+0.04	+0.10	+0.06
20/—	−0.02	+0.03	−0.01	0.00
21/—	−0.10	−0.19	−0.22	−0.14
22/—	+0.02	+0.06	−0.05	+0.01
23/—	+0.01	+0.09	+0.07	+0.06
III 24/4	+0.07	+0.13	+0.08	+0.09
25/5	+0.01	+0.06	+0.04	+0.04
26/6	+0.07	+0.10	+0.07	+0.08
27/7	−0.03	−0.08	−0.02	−0.04
28/8	−0.02	−0.14	−0.02	−0.06
29/—	−0.09	−0.03	−0.09	−0.07
30/10	−0.03	−0.10	−0.05	−0.05
IV 31/—	−0.06	−0.07	−0.08	−0.07
32/12	+0.06	+0.09	+0.16	+0.10
33/13	−0.01	−0.10	−0.13	−0.08
34/14	−0.03	−0.02	+0.05	0.00
35/15	−0.02	−0.05	−0.05	−0.04
36/16	+0.02	+0.07	+0.02	+0.04
37/17	+0.03	+0.09	+0.02	+0.05

№№ = $^B/_S$	1905	1906	1908	g_m
V 38/18	0″.00	+0″.02	−0″.02	0″.00
39/19	−0.02	+0.06	−0.10	−0.06
40/20	+0.05	+0.02	+0.08	+0.05
41/21	−0.01	0.00	+0.10	+0.03
42/22	+0.02	+0.03	+0.06	+0.04
43/23	0.00	−0.04	+0.02	−0.01
44/—	−0.03	−0.02	−0.13	−0.05
VI 45/25	+0.03	+0.02	+0.03	+0.03
46/26	−0.10	−0.08	+0.10	−0.03
47/27	0.00	+0.01	+0.05	+0.02
48/28	+0.02	+0.01	+0.01	+0.01
49/29	−0.01	−0.11	−0.08	−0.07
50/30	+0.03	+0.05	+0.03	+0.04
51/31	+0.02	+0.02	−0.04	0.00
52/32	+0.01	+0.04	−0.07	−0.01
VII 53/33	−0.02	−0.03	−0.10	−0.05
54/34	+0.02	+0.04	+0.01	+0.02
55/35	+0.02	+0.05	0.00	+0.02
56/36	+0.03	+0.01	+0.04	+0.03
57/37	−0.02	−0.05	+0.01	−0.02
58/38	−0.02	−0.04	+0.05	0.00
59/39	+0.01	+0.02	−0.03	0.00
VIII 60/40	+0.01	−0.04	−0.02	−0.02
61/41	0.00	−0.06	−0.11	−0.06
62/42	−0.01	+0.03	+0.06	+0.03
63/43	−0.01	+0.09	+0.02	+0.03
64/44	+0.02	−0.06	−0.04	−0.03
65/45	−0.02	−0.03	−0.06	−0.04
66/46	+0.01	+0.07	+0.09	+0.06
67/47	+0.02	+0.02	+0.07	+0.04
XI 68/—	+0.03	−0.01	+0.07	+0.03
69/—	+0.02	+0.04	+0.01	+0.02
70/—	+0.02	+0.09	−0.01	+0.02
71/—	−0.02	−0.12	−0.03	−0.05
72/—	−0.06	−0.06	−0.12	−0.08
73/—	+0.02	+0.03	+0.06	+0.04
74/—	+0.02	+0.04	+0.03	−0.03

№№ = Semen.	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	g_m
I 1	−0″.20	−0″.25	−0″.24	−0″.25	−0″.18	−0″.10	−0″.25	−0″.20
2	−0.03	−0.02	+0.03	+0.06	+0.10	+0.06	−0.01	+0.03
3	+0.12	+0.12	+0.07	+0.16	+0.19	+0.14	+0.11	+0.13
4	+0.07	+0.14	+0.14	+0.18	+0.11	+0.16	+0.08	+0.13
5	+0.04	+0.01	+0.02	+0.02	+0.05	+0.03	0.00	+0.03
6	+0.06	+0.11	+0.10	+0.12	+0.15	+0.10	+0.10	+0.11
7	−0.04	0.00	+0.09	−0.04	−0.09	−0.06	−0.01	−0.02
8	+0.09	0.00	−0.02	−0.06	−0.02	−0.13	−0.01	0.02
9	−0.10	−0.11	−0.04	−0.22	−0.21	−0.12	+0.02	−0.11
10	0.00	−0.06	−0.20	−0.11	−0.07	−0.18	−0.07	−0.09
II 11	+0.08	0.00	+0.05	+0.15	+0.02	+0.06	+0.04	+0.06
12	−0.01	−0.02	+0.04	+0.10	+0.10	+0.01	+0.08	+0.04
13	−0.09	−0.08	−0.07	−0.06	−0.09	−0.06	−0.07	−0.08
14	+0.09	+0.02	0.00	−0.02	−0.02	+0.01	0.00	+0.02
15	−0.09	−0.09	−0.05	−0.13	−0.07	−0.11	−0.04	−0.08
16	−0.01	+0.08	+0.08	+0.02	+0.10	+0.06	0.00	+0.04
17	0.00	+0.09	−0.02	−0.04	−0.02	+0.03	−0.03	0.00
III 18	+0.04	+0.09	+0.04	−0.06	−0.01	+0.04	+0.04	+0.03
19	+0.03	+0.07	−0.02	−0.13	−0.04	+0.03	+0.02	−0.01
20	+0.03	0.00	+0.02	+0.01	+0.03	+0.08	+0.01	+0.03
21	−0.01	−0.06	−0.02	+0.11	+0.04	−0.02	−0.05	0.00
22	−0.09	−0.04	−0.04	−0.02	−0.02	−0.02	+0.03	−0.03
23	−0.04	−0.03	+0.03	−0.02	−0.03	−0.05	−0.01	−0.02
24	−0.01	−0.03	−0.02	+0.10	+0.05	+0.01	−0.04	+0.01
IV 25	+0.05	+0.05	+0.07	+0.04	+0.08	−0.03	+0.05	+0.04
26	−0.14	−0.14	−0.13	−0.12	−0.10	−0.06	−0.12	−0.11
27	+0.03	+0.05	+0.05	−0.01	+0.05	+0.10	+0.04	+0.04
28	+0.06	+0.08	+0.02	+0.01	+0.04	−0.01	+0.03	+0.03
29	+0.05	+0.03	+0.06	−0.08	−0.07	−0.05	−0.01	−0.01
30	0.00	+0.07	+0.06	+0.11	−0.02	+0.04	+0.04	+0.04
31	−0.11	−0.07	−0.13	0.00	+0.03	0.00	−0.06	−0.05
32	+0.10	−0.01	+0.01	+0.04	0.00	+0.01	+0.02	+0.02

№№ = Semen.	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	g_m
V 33	+0.″04	+0.″05	−0.″04	−0.″06	−0.″15	−0.″04	−0.″06	−0.″05
34	−0.08	+0.06	0.00	+0.05	+0.07	+0.06	+0.08	+0.03
35	−0.02	0.00	+0.04	+0 02	+0.07	−0.03	+0.06	+0.02
36	+0.06	+0.06	+0.02	−0.03	+0.03	+0.03	+0.03	+0.03
37	−0 06	−0.11	0.00	+0.08	+0.02	+0.07	+0.07	+0.01
38	−0.01	+0.07	−0.02	0.00	−0.07	−0.02	−0.13	−0.03
39	+0.09	−0.05	−0.02	−0.04	+0.01	−0 09	−0.06	−0.02
VI 40	+0.03	+0.08	+0.05	+0.05	+0.05	+0.11	+0.12	+0.06
41	0.00	−0.06	−0.11	−0.14	−0.13	−0.11	−0.04	−0.08
42	+0.04	−0.07	−0.02	+0.22	+0.13	−0.11	−0.14	+0.01
43	−0.04	+0.05	+0.01	−0.01	−0.02	+0.06	+0.05	+0.01
44	−0.08	−0.06	−0.03	−0.14	−0 04	+0.01	0.00	−0.05
45	−0.04	−0.06	−0.12	−0.08	−0 12	−0.08	−0.07	−0.08
46	+0.05	+0.03	+0.16	+0.10	+0.09	+0.12	+0.12	+0.10
47	+0.02	+0.07	+0.03	+0.01	+0.04	+0 03	+0.04	+0.03
VII 48	−0.07	0.00	+0.02	−0.02	+0.09	+0.02	+0.04	+0.01
49	+0.01	+0 04	+0 06	+0.06	+0.04	+0.06	−0.03	+0 03
50	+0.10	+0.02	+0.09	+0.09	+0.04	+0.04	+0.07	+0.06
51	−0.13	−0.05	−0.11	−0.10	−0.11	−0.06	−0.08	−0.09
53	+0.02	+0.01	−0.11	−0.05	−0.04	−0.01	−0.03	−0.03
54	+0.08	+0.02	+0.01	+0.05	+0.06	+0.02	+0.07	+0.04
55	−0.01	+0 10	+0.04	+0.19	+0.15	+0.11	+0.12	+0.10
56	+0.04	−0 02	+0.23	0.00	+0.02	+0.04	−0 04	+0.04
57	−0.01	−0.08	−0.08	−0.14	−0.08	−0.09	−0.06	−0.07
58	−0 08	−0.12	−0.11	−0.12	−0.22	−0 09	−0.06	−0.10
VIII 59	0.00	−0.04	−0.18	+0.04	0.00	+0.04	+0.03	0.00
60	+0.09	+0.04	0.00	+0.07	+0.04	+0.08	+0.06	+0.06
61	−0.25	−0.22	−0.24	−0.12	−0.17	−0.25	−0 23	−0 21
62	+0.07	−0.07	+0.02	−0.13	−0.10	−0.22	−0 05	−0 05
63	−0.08	−0.15	−0.09	−0.15	−0.18	−0.12	−0.14	−0.13
64	−0.05	+0.09	0.00	+0.12	+0.13	+0.19	+0.10	+0.08
65	+0.11	+0.05	+0.11	+0.16	+0.06	+0.08	+0.09	+0.09
66	0.00	0.00	−0.03	−0.06	+0.03	0.00	−0.12	−0.03
67	−0.02	+0.02	+0.02	+0.04	+0.08	+0.03	0.00	+0.02
68	+0.10	+0.07	+0.15	+0 02	+0.06	+0.04	+0.06	+0 07
69	+0.14	+0.05	−0.01	+0.08	+0.08	+0.12	+0.16	+0.09

Réductions des paires $\Delta\delta$.

Programme de Bonsdorff.					
№№ = $^B/_S$	$\Delta\delta$	№№ = $^B/_S$	$\Delta\delta$	№№ = $^B/_S$	$\Delta\delta$
I 1/56	+0″.03	III 26/6	+0″.09	VI 51/31	+0″.03
2/57	—0.07	27/7	— 0.03	52/32	+0.03
3/58	—0.08	28/8	—0.05	VII 53/33	—0.02
4/—	0.00	29/—	—0.07	54/34	+0.04
5/—	—0.05	30/10	—0.04	55/35	+0.05
6/—	+0.07	IV 31/—	—0 07	56/36	+0.05
7/—	—0.03	32/12	+0.10	57/37	+0.01
8/—	+0.02	33/13	—0.08	58/38	+0.02
9/—	—0.01	34/14	+0.01	59/39	+0.03
10/—	+0.11	35/15	—0.04	VIII 60/40	—0.07
11/59	0.00	36/16	+0.04	61/41	—0.11
II 12/62	—0.05	37/17	+0.05	62/—	—0.02
13/63	—0.06	V 38/18	+0.01	63/43	—0.03
14/64	+0.06	39/19	— 0.04	64/44	—0.08
15/65	+0.06	40/20	+0.06	65/45	—0.09
16/66	—0.01	41/21	+0.05	66/46	+0.01
17/67	+0.06	42/22	+0.04	67/47	—0.01
18/68	+0.06	43/23	+0.01	IX 68/—	— 0.02
19/69	+0.08	44/24	—0.03	69/—	—0 02
20/—	+0.02	VI 45/25	+0.07	70/—	—0.03
21/—	—0.12	46/26	0.00	71/—	—0.09
22/—	+0.03	47/27	+0.05	72/—	—0.13
23/—	+0.08	48/28	+0.04	73/—	0.00
III 24/4	+0.10	49/29	—0.04	74/—	—0.01
25/5	+0.04	50/30	+0.07		

Programme de Semenoff.					
№№ = S	$\Delta\delta$	№№ = S	$\Delta\delta$	№№ = S	$\Delta\delta$
I 1	—0″.18	IV 25	+0″.11	VII 48	+0″.03
2	+0.05	26	—0.03	49	+0.04
3	+0.14	27	+0.11	50	+0.07
4	+0.15	28	+0.11	51	— 0.07
5	+0.04	29	+0.06	53	—0.02
6	+0.13	30	+0.12	54	+0.05
7	—0.01	31	+0.02	55	+0.11
8	0.00	32	+0.09	56	+0.06
9	—0.10	V 33	—0.06	57	—0.06
10	—0.07	34	+0.02	58	—0.09
II 11	+0.04	35	+0.01	VIII 59	—0.01
12	+0.02	36	+0.03	60	+0.05
13	—0.10	37	0.00	61	—0.22
14	0.00	38	—0.04	62	—0.07
15	—0.09	39	—0.02	63	—0.14
16	+0.02	VI 40	—0.01	64	+0.07
17	—0 02	41	—0.15	65	+0.08
III 18	+0.01	42	—0 07	66	—0.05
19	—0.03	43	—0.06	67	+0.01
20	+0.02	44	—0.12	68	+0.06
21	—0.02	45	—0.16	69	+0.08
22	—0.04	46	+0.03		
23	—0.04	47	—0.04		
24	0.00				

Les valeurs „groupe-paire“, corrigées de l'erreur $\Delta\mu$, sont considerées par nous, comme accidentelles. Dans les tables de g_i sont données les valeurs moyennes de g_m, séparément pour le programme de Bonsdorff (1904—1907) et pour le programme de Semenoff (1908—1915). En nous servant de ces valeurs de g_m et des valeurs moyennes des réductions annuelles des groupes corespondants, nous avons obtenu les réductions definitives $\Delta\delta$ de toutes les paires. Plus bas est donné le système 1910.₀ de δ et μ, rendu homogène pour toutes les paires, en tenant compte des valeurs obtenues pour $\Delta\delta$ et $\Delta\mu$.

Programme de Bonsdorff.									
	$\delta_{1910.0}$	$\frac{d\delta}{dt_{1910}}$	$10\frac{d^2\delta}{dt^2}$	μ_δ		$\delta_{1910.0}$	$\frac{d\delta}{dt_{1910}}$	$10\frac{d^2\delta}{dt^2}$	μ_δ
I 1	59°46′ 25″.64	+16″.793	—0″.034	+0″.005	V 38	59°41′ 58″.16	—16″.584	+0″.008	—″.015
2	45 0.41	+15.972	— .039	— .020	39	39 34.32	—15.870	+ .008	— .040
3	42 25.52	+14.942	— .044	— .033	40	46 8.34	—14.480	+ .016	— .050
4	49 11.91	+13.547	— .054	— .053	41	50 16.13	—13.552	+ .011	— .012
5	45 9.61	+12.522	— .064	— .023	42	49 57.47	—12.658	+ .010	+ .010
6	49 38.10	+11.700	— .066	— .002	43	47 6.82	—11.854	+ .012	+ .015
7	46 54.88	+10.595	— .062	— .037	44	38 38.96	—10.496	+ .014	+ .004
8	48 1.62	+ 9.421	— .090	— .049	VI 45	48 44.09	— 8.857	+ .010	— .019
9	45 22.55	+ 8.172	— .070	— .012	46	51 9.67	— 7.662	— .005	+ .154
10	50 48.71	+ 6.664	— .084	— .102	47	46 15.83	— 6.541	+ .010	+ .054
11	47 39.70	+ 5.366	— .084	— .077	48	44 56.01	— 5.468	+ .008	— .020
II 12	42 39.33	— 0.204	— .076	— .042	49	40 37.00	— 3.246	+ .004	+ .022
13	42 32.30	— 1.819	— .086	— .022	50	44 39.03	— 2.198	+ .005	— .005
14	49 52.48	— 3.470	— .088	— .044	51	50 5.04	— 1.210	— .020	+ .020
15	46 11.24	— 4.921	— .085	— .142	52	39 40.68	+ 0.036	+ .007	— .008
16	43 42.66	— 6.676	— .092	— .058	VII 53	40 51.70	+ 1.584	+ .005	— .002
17	49 46.77	— 7.874	— .068	— .023	54	49 5.29	+ 3.097	+ .006	+ .016
18	48 38.14	— 9.060	— .092	— .016	55	51 29.33	+ 4.444	.000	+ .048
19	46 33.95	—10.368	— .073	— .022	56	48 59.56	+ 5.714	+ .011	+ .025
20	46 21.69	—11.198	— .072	+ .043	57	48 5.33	+ 7.406	+ .009	— .876
21	39 49.63	—12.293	— .062	— .034	58	44 41.88	+ 8.686	+ .012	+ .054
22	45 59.01	—13.414	— .052	+ .002	59	42 45.95	+ 9.997	+ .015	+ .020
23	46 9.69	—14.260	— .052	— .064	VIII 60	45 13.61	+10.801	— .005	— .022
III 24	49 47.94	—17.254	— .032	— .030	61	43 42.72	+11.750	+ .012	+ .010
25	46 13.99	—18.142	— .027	— .029	62	51 57.75	+12.858	— .008	+ .072
26	49 45.23	—18.865	— .018	— .052	63	48 42.11	+13.730	+ .007	+ .024
27	44 47.36	—19.344	— .016	— .012	64	49 6.75	+14.790	+ .006	+ .004
28	43 20.41	—19.618	— .012	+ .004	65	45 25.37	+15.454	+ .016	+ .012
29	37 40.69	—19.852	— .008	— .066	66	46 23.17	+16.481	+ .015	— .034
30	41 43.20	—20.032	— .001	— .056	67	47 31.03	+17.211	+ .011	— .002
IV 31	38 6.61	—20.020	+ .004	— .026	IX 68	51 37.34	+17.928	+ .012	+ .003
32	50 11.76	—19.913	+ .005	— .023	69	47 20.94	+18.505	.000	+ .006
33	44 20.06	—19.774	+ .007	+ .058	70	49 33.48	+19.013	+ .006	+ .002
34	41 15.84	—19.364	+ .009	— .051	71	44 15.21	+19.410	+ .008	— .012
35	45 58.46	—18.622	+ .011	+ .101	72	45 53.84	+19.754	+ .008	— .006
36	47 23.61	—18.244	+ .012	— .016	73	49 24.85	+19.924	+ .006	— .004
37	45 29.01	—17.714	+ .012	— .016	74	47 25.65	+20.018	+ .004	— .024

Programme de Semenoff.

	$\delta_{1910.0}$	$\frac{d\delta}{dt}_{1910}$	$10\frac{d^2\delta}{dt^2}$	μ_δ		$\delta_{1910.0}$	$\frac{d\delta}{dt}_{1910}$	$10\frac{d^2\delta}{dt^2}$	μ_δ
I 1	59° 48′ 52″.62	—14″.262	—0″.050	—0″.052	V 36	59° 48′ 59″.54	+ 5″.714	+0″.011	+0″.025
2	47 20.86	--15.299	— .044	+ .064	37	48 5.32	+ 7.406	+ .009	— .876
3	50 46.22	—16.226	— .042	— .017	38	44 41.82	+ 8.686	+ .012	+ .054
4	49 47.99	—17.254	— .032	— .030.	39	42 45.90	+ 9.997	+ .015	+ .020
5	46 13.99	—18.142	— .027	— .029	VI 40	45 13.57	+10.801	— .005	— .022
6	49 45.27	—18.865	— .018	— .052	41	43 42.68	+11.750	+ .012	+ .010
7	44 47.38	—19.344	— .016	— .012	42	41 10.71	+12.748	.000	+ .008
8	43 20.46	—19.618	— .012	+ .004	43	48 42.08	+13.730	+ .007	+ .024
9	40 10.92	—19.944	— .006	— .036	44	49 6.71	+14.790	+ .006	+ .004
10	41 43.17	—20.032	— .001	— .056	45	45 25.30	+15.454	+ .016	+ .012
II 11	49 22.71	—20.011	+ .001	+ .001	46	46 23.19	+16.481	+ .015	— .034
12	50 11.68	—19.913	+ .005	— .023	47	47 31.00	+17.211	+ .011	— .002
13	44 20.04	—19.774	+ .007	+ .058	VII 48	47 9.49	+20.039	.000	— .022
14	41 15.83	—19.364	+ .009	— .051	49	49 59.76	+19.951	— .003	— .003
15	45 58.41	—18.622	+ .011	+ .101	50	46 42.46	+19.797	— .008	— .032
16	47 23.59	—18.244	+ .012	— .016	51	47 30.00	+19.484	— .012	— .032
17	45 28.94	—17.714	+ .012	— .016	53	40 36.69	+18.451	— .022	— .063
III 18	41 58.16	—16.584	+ .008	— .015	54	46 27.50	+17.975	— .026	— .134
19	39 34.33	—15.870	+ .008	— .040	55	51 28.69	+17.364	— .032	— .048
20	46 8.30	—14.480	+ .016	— .050	56	49 25.67	+16.793	— .034	+ .005
21	50 16.05	—13.552	+ .011	— .012	57	45 0.42	+15.972	— .039	— .020
22	49 57.39	—12.658	+ .010	+ .010	58	42 25.51	+14.942	— .044	— .033
23	47 6.77	—11.854	+ .012	+ .015	VIII 59	47 39.69	+ 5.366	— .084	— .077
24	53 5.55	—10.369	+ .014	+ .026	60	41 39.69	+ 3.647	— .076	— .192
IV 25	48 44.13	— 8.857	+ .010	— .019	61	50 21.82	+ 1.891	— .086	+ .015
26	51 9.64	-- 7.662	— .005	+ .154	62	42 39.31	— 0.204	— .076	— .042
27	46 15.89	— 6.541	+ .010	+ .064	63	42 32.22	— 1.819	— .086	— .022
28	44 56.08	— 5.468	+ .008	— .020	64	49 52.49	— 3.470	— .088	— .044
29	40 37.10	— 3.246	+ .004	+ .022	65	46 11.26	— 4.921	— .085	— .142
30	44 39.07	— 2.198	+ .005	— .005	66	43 42.62	— 6.676	— .092	— .058
31	50 5.03	— 1.210	— .020	+ .020	67	49 46.72	— 7.874	— .068	— .023
32	39 40.74	+ 0.036	+ .007	— .008	68	48 38.14	— 9.060	— .092	— .016
V 33	40 51.66	+ 1.584	+ .005	— .002	69	46 33.95	—10.368	— .073	— .022
34	49 5.27	+ 3.097	+ .006	+ .016					
35	51 29.29	+ 4.444	.000	+ .048					

§ 4.

Indiquons quelques conclusions se rattachant à la question de la précision de observations et de déductions qu'on peut en tirer, en se basant sur la valeur de l'erreur moyenne ε_0 d'une observation.

L'erreur moyenne d'une observation d'une paire (tirée de l'ensemble des matériaux) est de $\varepsilon_0 = \pm .0''.136$. En prenant les valeurs moyennes de toute une periode d'observations, nous pouvons admêttre que chaque paire était observée 9 fois dans l'une et l'autre des combinaisons d'un groupe donné (avec le précédent ou le suivant). Chaque groupe contient en moyenne 9 paires et contient dans chaque combinaison 80 observations de paires.

En partant de là, nous pouvons à priori déduire les erreurs moyennes des différents résultats.

L'erreur moyenne de la différence „groupe — paire" g_i dans les deux combinaisons de groupe

$$\varepsilon_g = \pm 0''.035.$$

L'erreur moyenne d'erreure de fermeture $\varepsilon_f = \varepsilon_0 \sqrt{\frac{2n}{m}}$ (m — nombre de paires par groupe, n—nombre de groupes). $\varepsilon_f = \pm 0''.061$.

„ „ de la différence entre deux groupes après la répartition d'erreur de fermeture $= \pm 0''.031$.

„ „ de la réduction d'une groupe pour une année $\varepsilon_{gr}'' = \pm 0''.022$

„ „ d'une équation donnant $\Delta\mu$: $\varepsilon_{\Delta\mu} = \pm 0''.046$.

Comparons les valeurs de ε données ici avec les valeurs correspondantes obtenues dans la réduction des matériaux:

	ε_g	ε_f	ε_{gr}	$\varepsilon_{\Delta\mu}$
à priori	$\pm 0''.035$	$\pm 0''.061$	$\pm 0''.022$	$\pm 0''.046$
Dans la réductions . .	± 0.039	± 0.050	± 0.026	± 0.048

D'après certaines opinions, la méthode d'enchaînement des observations faites sur le zenith-telescope égalise quelque peu et masque quelques uns des résultats. Cependant, l'accord satisfaisant des valeurs correspondantes de ε démontre indirectement que cela ne se produit pas; dans le cas contraire en effet les valeurs des erreurs des résultats obtenus après déduction devraient être très différents de ceux obtenus à priori.

§ 5.

En se basant sur le système rendu homogène de déclinaisons du § 3, on a obtenu les valeurs définitives de latitudes momentanées pour chaque jour. D'après ces valeurs a été tracée la courbe de variations de latitude pendant la période considérée (voir le dessin 1).

En prenant, comme latitude moyenne de l'instrument $\varphi_0 = 59°46' 16''.95$ (voir § 6), nous obtenons les valeurs suivantes de $(\varphi - \varphi_0)$ pour chaque dixième d'année, tirées de la courbe.

	φ — φ₀		φ — φ₀		φ — φ₀		φ — φ₀
1904 .8	+0″.17	1907 .7	—0″.16	1910 .6	+0″.03	1913 .5	+0″.09
.9	+ .22	.8	— .19	.7	+ .16	.6	— .01
1905 .0	+ .23	.9	— .17	.8	+ .27	.7	— .12
.1	+ .19	1908 .0	— .13	.9	+ .27	.8	— .19
.2	+ .09	.1	— .05	1911 .0	+ .17	.9	— .19
.3	+ .01	.2	+ .04	.1	+ .05	1914 .0	— .12
.4	— .05	.3	+ .15	.2	— .08	.1	— .04
.5	— .10	.4	+ .23	.3	— .21	.2	+ .04
.6	— .10	.5	+ .21	.4	— .30	.3	+ .10
.7	— .02	.6	+ .14	.5	— .33	.4	+ .13
.8	+ .13	.7	+ .06	.6	— .28	.5	+ .13
.9	+ .24	.8	— .02	.7	— .09	.6	+ .10
1906 .0	+ .23	.9	— .10	.8	+ .14	.7	+ .04
.1	+ .17	1909 .0	— .19	.9	+ .25	.8	— .01
.2	+ .11	.1	— .26	1912 .0	+ .25	.9	— .06
.3	+ .05	.2	— .25	.1	+ .19	1915 .0	— .12
.4	— .01	.3	— .15	.2	+ .10	.1	— .17
.5	— .07	.4	+ .01	.3	— .01	.2	— .18
.6	— .12	.5	+ .15	.4	— .13	.3	— .13
.7	— .13	.6	+ .22	.5	— .23	.4	— .02
.8	— .07	.7	+ .24	.6	— .30	.5	+ .09
.9	— .02	.8	+ .22	.7	— .25	.6	+ .15
1907 .0	+ .04	.9	+ .14	.8	— .13	.7	+ .16
.1	+ .10	1910 .0	+ .03	.9	— .01	.8	+ .15
.2	+ .14	.1	— .10	1913 .0	+ .08	.9	+ .11
.3	+ .16	.2	— .23	.1	+ .13		
.4	+ .12	.3	— .30	.2	+ .15		
.5	+ .03	.4	— .25	.3	+ .16		
.6	— .09	.5	— .12	.4	+ .14		

§ 6.

Pour les recherches ultérieurs on forma les lieux normaux de valeur momentanées de φ. Elles étaient disposées plus ou moins régulièrement d'après le temps et en relation avec le nombre des observations. Ces lieux normaux sont donnés plus las sous la forme $(\varphi - \varphi_0)$, ou $\varphi_0 = 59^0 46' 16''.950$. Les époques sont données sous la forme $(t - t_0)$, ou $t_0 = 1910.0$; n est le nombre d'observations.

$(\varphi-\varphi_0)$	n	$(t-t_0)$	v_1	v_2	v_3	v_4
+0″.130	65	—5.264	—0″.060	—0″.084	—0″.113	—0″.040
+ .145	89	— .239	— .060	— .093	— .128	— .050
+ .185	45	— .173	— .043	— .077	— .129	— .040
+ .250	40	— .080	+ .029	— .013	— .064	+ .017
+ .214	78	—5.023	+ .020	+ .002	— .065	+ .006
+ .225	69	—4.981	+ .059	+ .063	— .012	+ .044
+ .188	62	— .945	+ .053	+ .077	— .014	+ .031
+ .176	61	— .896	+ .090	+ .138	+ .058	+ .083
+ .134	30	— .836	+ .108	+ .160	+ .088	+ .087
+ .029	79	— .792	+ .048	+ .093	+ .026	+ .007
+ .001	63	— .759	+ .054	+ .093	+ .030	— .003
— .033	87	— .710	+ .053	+ .084	+ .022	— .026
— .027	52	— .669	+ .100	+ .107	+ .062	+ .002
— .041	74	— .636	+ .106	+ .105	+ .064	— .003
— .051	70	— .603	+ .110	+ .103	+ .065	— .008
— .062	43	— .546	+ .111	+ .107	+ .066	— .010
— .091	74	— .524	+ .081	+ .077	+ .039	— .037

$(\varphi-\varphi_0)$	n	$(t-t_0)$	v_1	v_2	v_3	v_4
−0″.117	62	−4.491	+0″.050	+0″.051	+0″.008	−0″.065
− .124	50	− .450	+ .029	+ .034	− .011	− .076
− .062	59	− .417	+ .073	+ .081	+ .033	− .025
− .051	61	− .370	+ .036	+ .043	− .011	− .052
− .085	76	− .332	− .017	− .019	− .062	− .102
− .021	73	− .294	+ .011	− .001	− .055	− .075
+ .069	49	− .255	+ .061	+ .034	− .017	− .023
+ .160	33	− .187	+ .082	+ .035	− .015	+ .004
+ .183	41	− .124	+ .046	− .006	− .054	− .015
+ .244	63	−4.077	+ .070	+ .018	− .017	+ .034
+ .212	28	−3.956	− .010	+ .009	− .036	+ .032
+ .186	45	− .910	− .035	+ .004	− .037	+ .031
+ .143	23	− .855	− .060	− .008	− .049	+ .012
+ .097	52	− .819	− .087	− .035	− .062	− .008
+ .115	49	− .789	− .049	− .003	− .022	+ .025
+ .096	67	− .740	− .027	+ .005	− .003	+ .030
+ .014	72	− .710	− .080	− .059	− .060	− .037
+ .015	72	− .677	− .046	− .036	− .030	− .017
− .002	81	− .639	− .023	− .024	− .011	− .011
− .042	77	− .587	− .010	− .017	.000	− .016
− .039	75	− .556	+ .025	+ .018	+ .036	+ .011
− .067	77	− .521	+ .028	+ .025	+ .042	+ .008
− .105	75	− .474	+ .027	+ .024	+ .044	+ .001
− .115	62	− .400	+ .056	+ .064	+ .071	+ .022
− .162	80	− .370	+ .016	+ .023	+ .028	− .022
− .147	62	− .313	+ .032	+ .026	+ .032	− .015
− .094	57	− .272	+ .075	+ .055	+ .062	+ .021
− .061	63	− .225	+ .087	+ .050	+ .061	+ .027
− .052	57	− .181	+ .066	+ .017	+ .032	+ .058
+ .061	31	−3.025	− .038	− .057	− .028	− .014
+ .044	60	−2.882	− .118	− .072	− .039	− .016
+ .080	59	− .849	− .106	− .054	− .019	+ .001
+ .140	72	− .825	− .056	− .004	+ .034	+ .051
+ .177	76	− .770	− .035	+ .006	+ .056	+ .068
+ .160	75	− .734	− .055	− .025	+ .033	+ .042
+ .141	81	− .702	− .070	− .052	+ .011	+ .011
+ .133	63	− .660	− .065	− .061	+ .007	− .002
+ .100	57	− .622	− .082	− .086	− .017	− .023
+ .147	43	− .587	− .007	− .014	+ .052	+ .045
+ .113	101	−2.548	− .009	− .016	+ .045	+ .039
+ .053	67	− .504	− .027	− .029	+ .023	+ .018
− .044	67	− .480	− .100	− .099	− .052	− .055
− .047	71	− .442	− .063	− .056	− .020	− .020
− .099	53	− .398	− .070	− .062	− .031	− .028
− .158	59	− .359	− .090	− .085	− .064	− .058
− .175	80	− .335	− .084	− .084	− .068	− .060
− .214	73	− .302	− .095	− .105	− .096	− .086
− .122	52	− .274	+ .018	− .002	+ .007	+ .018
− .188	39	− .250	− .033	− .062	− .054	− .041
− .129	32	− .165	+ .058	+ .007	+ .010	+ .025
− .114	51	− .116	+ .074	+ .023	+ .023	+ .038
− .113	29	− .088	+ .069	+ .024	+ .022	+ .036
− .159	15	−2.025	− .003	− .022	− .030	− .117
− .158	22	−1.945	− .062	− .038	− .050	− .042
− .106	41	− .899	− .053	− .011	− .022	− .017
− .007	56	− .819	− .037	+ .015	+ .011	+ .009
+ .095	91	− .762	+ .008	+ .050	+ .054	+ .048
+ .142	121	− .729	+ .025	+ .053	+ .066	+ .058
+ .162	75	− .696	+ .018	+ .034	+ .053	+ .043
+ .176	62	− .652	+ .002	+ .005	+ .029	+ .016
+ .212	57	− .617	+ .021	+ .016	+ .044	+ .030
+ .239	84	− .589	+ .039	+ .031	+ .059	+ .045
+ .231	87	− .546	+ .024	+ .018	+ .043	+ .028
+ .239	100	− .521	+ .033	+ .030	+ .053	+ .038

$(\varphi-\varphi_0)$	n	$(t-t_0)$	v_1	v_2	v_3	v_4
+0″.088	58	−0.458	−0″.101	−0″.095	−0″.081	−0″.096
+ .079	112	− .430	− .105	− .098	− .086	− .109
+ .133	62	− .389	− .015	− .007	− .002	− .014
+ .096	89	− .346	− .017	− .015	− .013	− .022
+ .091	44	− .291	+ .032	+ .018	+ .017	+ .012
+ .048	49	− .253	+ .028	.000	− .001	− .002
+ .033	85	− .217	+ .050	+ .010	+ .009	+ .011
+ .057	106	− .181	+ .111	+ .062	+ .061	+ .067
− .071	77	− .135	+ .028	− .025	− .027	− .017
− .103	23	− .091	+ .033	− .013	− .016	− .001
− .146	42	−1.034	+ .026	+ .008	− .006	+ .012
− .210	35	−0.975	− .017	− .009	− .020	+ .001
− .251	25	− .921	− .055	− .020	− .034	− .012
− .291	32	− .877	− .104	− .056	− .065	− .044
− .226	36	− .841	− .055	− .002	− .009	+ .011
− .215	38	− .795	− .072	− .024	− .023	− .006
− .149	70	− .740	− .050	− .018	− .007	+ .005
− .178	46	− .685	− .132	− .120	− .096	− .090
− .123	66	− .655	− .107	− .103	− .081	− .079
+ .037	57	− .611	+ .007	+ .001	+ .029	+ .025
+ .088	57	− .570	+ .017	+ .009	+ .037	+ .028
+ .178	45	− .537	+ .075	+ .069	+ .095	+ .082
+ .205	69	− .496	+ .069	+ .069	+ .090	+ .072
+ .139	60	− .439	− .034	− .024	− .012	− .035
+ .165	63	− .395	− .026	− .018	− .011	− .037
+ .153	68	− .357	− .045	− .040	− .088	− .065
+ .236	48	− .294	+ .042	+ .030	+ .029	+ .003
+ .239	57	− .264	+ .055	+ .031	+ .029	+ .003
+ .217	51	− .225	+ .053	+ .016	+ .015	− .008
+ .218	44	− .187	+ .087	+ .039	+ .037	+ .018
+ .200	36	− .121	+ .118	+ .066	+ .054	+ .042
+ .087	26	− .066	+ .061	+ .023	+ .017	+ .013
+ .032	40	− .017	+ .058	+ .044	+ .023	+ .026
− .090	32	+ .047	.000	+ .025	+ .014	+ .027
− .158	46	+ .126	− .002	+ .046	+ .037	+ .061
− .217	50	+ .183	− .030	+ .021	+ .015	+ .044
− .227	42	+ .230	− .025	+ .016	+ .019	+ .050
− .284	77	+ .260	− .079	− .047	− .038	− .006
− .333	74	+ .296	− .131	− .112	− .096	− .064
− .342	63	+ .348	− .157	− .154	− .132	− .092
− .281	53	+ .367	− .106	− .108	− .083	− .055
− .225	73	+ .433	− .094	− .099	− .078	− .056
− .098	39	+ .476	− .003	− .007	+ .016	+ .031
− .016	52	+ .518	+ .035	+ .037	+ .056	+ .064
− .047	58	+ .567	− .046	− .039	− .027	− .028
+ .018	52	+ .622	− .037	− .031	− .026	− .039
+ .113	31	+ .676	+ .007	+ .003	+ .004	− .022
+ .192	48	+ .736	+ .042	+ .018	+ .017	− .022
+ .313	46	+ .788	+ .135	+ .093	+ .094	+ .044
+ .278	54	+ .843	+ .088	+ .036	+ .037	− .020
+ .254	36	+ .898	+ .067	+ .019	+ .019	− .041
+ .189	44	+ .994	+ .044	+ .036	+ .034	− .018
+ .085	61	+1.063	− .003	+ .024	+ .028	− .007
− .027	33	+ .142	− .037	+ .014	+ .020	+ .012
− .125	84	+ .186	− .088	− .038	− .024	− .014
− .156	53	+ .230	− .075	− .035	− .009	+ .019
− .179	59	+ .255	− .074	− .041	− .013	+ .025
− .224	28	+ .301	− .078	− .061	− .024	+ .034
− .262	31	+ .457	− .150	− .156	− .108	− .015
− .265	59	+ .490	− .155	− .158	− .113	− .017
− .317	100	+ .518	− .113	− .111	− .071	+ .025
− .336	88	+ .564	− .151	− .143	− .109	− .026
− .311	69	+ .594	− .144	− .132	− .104	− .035
− .185	67	+ .646	− .058	− .054	− .029	+ .021

$(\varphi-\varphi_0)$	n	$(t-t^2)$	v_1	v_2	v_3	v_4
−0″.178	60	+1.679	−0″.080	−0″.084	−0″.044	−0″.007
−.070	60	+.736	−.030	−.054	−.034	−.023
+.112	50	+.769	+.119	+.084	+.101	+.098
+.198	35	+.816	+.159	+.109	+.127	+.105
+.205	71	+.854	+.127	+.074	+.091	+.056
+.263	81	+.917	+.133	+.089	+.099	+.045
+.175	26	+2.082	−.007	+.019	+.014	−.053
+.184	56	+.145	+.020	+.072	+.064	+.005
+.094	47	+.208	−.032	+.015	+.025	−.019
+.061	67	+.241	−.039	.000	+.004	−.030
+.009	84	+.293	−.043	−.023	−.012	−.032
−.122	80	+.328	−.139	−.130	−.115	−.124
−.121	102	+.372	−.091	−.096	−.076	−.073
−.110	117	+.427	−.023	−.030	−.015	+.001
−.156	80	+.482	−.019	−.023	−.016	+.009
−.215	77	+.523	−.045	−.042	−.045	−.008
−.285	102	+.550	−.098	−.093	−.101	−.066
−.274	66	+.586	−.069	−.063	−.073	−.036
−.289	68	+.630	−.072	−.065	−.089	−.051
− 280	65	+.671	−.059	−.061	−.089	−.052
−.189	53	+.753	+.009	−.020	−.056	−.026
−.079	74	+.800	+.112	+.068	+.028	+.055
−.002	28	+.857	+.123	+.070	+.027	+.042
+.090	15	+2.988	+.085	+.072	+.016	+.012
+.099	44	+3.104	−.014	+.029	−.032	−.048
+.157	106	+.142	+.019	+.070	+.010	−.006
+.148	81	+.181	+.011	+.041	−.016	−.031
+.179	98	+.238	+.004	+.044	−.003	−.017
+.127	71	+.263	−.048	−.017	−.059	−.069
+.106	53	+.318	−.060	−.049	−.081	−.084
+.126	85	+.353	−.026	−.025	−.053	−.053
+.188	67	+.383	+.052	+.047	+.021	+.023
+.086	38	+.416	−.027	−.033	−.059	−.056
+.153	26	+.474	+.091	+.087	+.056	+.059
+.094	59	+.537	+.095	+.100	+.062	+.063
+.056	39	+.583	+.106	+.114	+.071	+.070
−.160	41	+.635	−.058	−.052	−.100	−.105
−.139	35	+.726	+.041	+.021	−.027	−.038
−.157	52	+.808	+.063	+.016	−.026	−.041
−.166	44	+.890	+.061	+.011	−.031	−.049
−.198	60	+.947	+.012	−.021	−.064	−.081
−.166	31	+.986	+.022	+.009	−.036	−.052
−.050	59	+4.041	+.098	+.114	+.086	+.074
−.006	40	+.137	+.049	+.100	+.061	+.064
+.017	91	+.170	+.039	+.091	+.058	+.059
+.070	92	+.219	+.042	+.086	+.070	+.078
+.086	88	+.257	+.021	+.054	+.043	+.056
+.055	50	+.304	−.050	−.033	−.035	−.015
+.064	63	+.334	−.061	−.054	−.049	−.026
+.100	83	+.364	−.043	−.044	−.035	−.008
+.135	82	+.397	−.022	−.029	−.016	+.004
+.143	51	+.446	−.024	−.031	+.017	+.016
+.176	53	+.479	+.010	+.007	+.018	+.052
+.192	76	+.501	+.029	+.028	+.037	+.071
+.089	91	+.523	−.068	−.065	−.046	−.013
+.033	106	+.564	−.106	−.099	−.078	−.047
+.042	58	+.643	−.040	−.035	−.033	−.012
+.050	115	+.690	+.011	+.004	−.007	+.006
+.057	59	+.731	+.059	+.038	+.026	+.032
+.028	63	+.769	+.070	+.035	+.023	+.021
+.019	67	+.808	+.102	+.055	+.042	+.033
−.059	26	+.873	+.086	+.033	+.020	−.002
−.125	22	+.972	+.090	+.069	+.050	+.014
−.175	76	+5.085	+.046	+.083	+.056	+.019

$(\varphi-\varphi_0)$	n	$t-t_0$	v_1	v_2	v_3	v_4
$-0''.190$	57	$+5.123$	$+0''.037$	$+0''.085$	$+0''.060$	$+0''.020$
$-.170$	120	$+.181$	$+.028$	$+.080$	$+.058$	$+.023$
$-.162$	77	$+.241$	$-.006$	$+.033$	$+.021$	$-.004$
$-.163$	62	$+.288$	$-.050$	$-.028$	$-.032$	$-.048$
$-.133$	81	$+.328$	$-.060$	$-.052$	$-.051$	$-.058$
$-.063$	81	$+.370$	$-.034$	$-.036$	$-.032$	$-.030$
$+.042$	58	$+.416$	$+.025$	$+.017$	$+.020$	$+.032$
$+.076$	46	$+.457$	$+.019$	$+.003$	$+.011$	$+.032$
$+.163$	82	$+.512$	$+.060$	$+.061$	$+.056$	$+.087$
$+.133$	51	$+.553$	$+.004$	$+.011$	$-.007$	$+.031$
$+.128$	62	$+.611$	$-.025$	$-.017$	$-.042$	$+.003$
$+.076$	52	$+.674$	$-.084$	$-.086$	$-.117$	$-.072$
$+.129$	43	$+.750$	$-.009$	$-.038$	$-.070$	$-.028$
$+.187$	43	$+.852$	$+.121$	$+.069$	$+.038$	$+.064$
$+.153$	82	$+.873$	$+.106$	$+.053$	$+.022$	$+.045$

Proposons nous de representer les observations par la formule de Chandler:

$$(\varphi-\varphi_0)=\Delta\varphi+\alpha\,(t-t_0)+\beta\,\mathrm{Cos}\left(\frac{2\pi t}{T}-\gamma\right) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1),$$

et déterminons d'abord la période T. Dans ce but nous nous servons des intervalles de 7 ans entre les maxima, de même pour les minima, ce qui élimine l'influence de la période annuelle sur la détermination de T.

Notre courbe donne pour les époques de max. et min. les valeurs suivants:

max.	min.		$6T$.	T an.
1904.955	1905.550	max.	6.975	1.162
5.950	6.645		7.330	.222
7.295	7.780		7.160	.193
8.445	9.135		7.265	.211
9.730	10.320	min.	7.080	.180
10.825	11.535		7.210	.202
11.930	12.630		7.395	.232
13.280	13.855			
14.455	15.175			
15.710				

$$T=1.200=438^{d}.0 \quad \pm 9 \quad \pm 3.0$$

$$\frac{2\pi}{T}=300^{0}$$

Il est du plus haut intérêt de comparer la période obtenue T avec la valeur obtenue d'après la formule empirique proposée par O. Backlund (voir Monthly Notices Vol. LXXVII № 1 1916):

$$T=434^{d}.7\left(1+0.01455\ \mathrm{Cos}\left\{18^{\circ}.74\ (t-1892._0)+11^{0}\right\}\right).$$

En calculant T d'après cette formule pour tous les moments quand la courbe passe la ligne du zéro nous obtenons:

t	T_i	t	T_i
	d		d
1905.25	433.5	1911.18	441.0
6.30	436.6	12.28	440.2
7.54	438.1	13.57	438.3
8.74	439.9	14.81	436.0
10.02	441.1	Moyen	T_m=438.2

La valeur de T, obtenue par nous— $T = 438^d_{.0}$, comme moyenne tirée de l'ensemble des matériaux, est parfaitement comparable à $T_m = 438^d_{.2}$; un tel accord confirme la formule empirique de Backlund.

Dans le même article Backlund donne comme valeurs de $T_{max.} = 441^d$ et $T_{min.} = 428^d$; les grandeurs de T données plus haut montrent que le maximum de T a eu lieu en 1910.

La résolution des equations de conditions (1) donne le résultat de la forme:

$$\varphi - \varphi_0 = -0''.0029 - 0''.0066\,(t - t_0) + 0''.200 \operatorname{Cos}\left(\frac{2\pi t}{T} - 258^0_{.4}\right) \quad \ldots \ldots (2)$$

Les erreurs résiduelles $(\varphi - \varphi_0)_{obs.} - (\varphi - \varphi)_{calc.} = v_1$ (voir plus haut) donnent $\Sigma_1{}^2 = 1.021$.

Les valeurs de v_1 ont été portées par nous sur le graphique; il se trouva alors que la période de Chandler avait été déterminé et éliminé d'une façon à peu près complète; mais en échange apparaissait sur la courbe des v_1 une nouvelle périodicité de caractère annuel et mi-annuel. Sans donner la courbe des v_1 nous donnons le dessin № 2 qui servira d'illustration; il donne les valeurs moyennes de v_1 pour les 0.1 ans, prises sur la courbe de v_1. Une détermination analytique des périodes de la forme:

$$v_1 = \beta_1 \operatorname{Cos}(2\pi t - \gamma_1) + \beta_2 \operatorname{Cos}(4\pi t - \gamma_2)$$

conduit à l'expression suivante:

$$v_1 = +0''.032 \operatorname{Cos}(2\pi t - 274^0_{.3}) + 0''.028 \operatorname{Cos}(4\pi t - 277^0_{.1}) \quad \ldots \ldots (3)$$

La somme de residus de v_2 est égale à $\Sigma v_2{}^2 = 0.818$.

Une diminuation relativement assez faible de Σu^2 indique que l'expression (3) ne représente pas assez complétement les périodes annuelle et mi-annuelle. De plus, la courbe v_2, qui nous ne donnons pas ici, ne nivelle presque pas la courbe v_1 et présente une marche systématique d'un caractére tel, qu'il semble que la latitude moyenne φ_0 varie lentement. La détermination graphique et analytique de ces variations $\Delta\varphi_0$, tirée des valeurs de v_2, donne les valeurs suivantes de $\Delta\varphi_0$, classées par années:

	$\Delta\varphi_0$		$\Delta\varphi_0$
1905.3	+0''.049	1911.3	−0''.040
6.3	+ .010	12.3	− .003
7.3	− .038	13.3	+ .049
8.3	− .008	14.3	+ .011
9.3	− .010	15.3	+ .019
10.3	− .006		

En tenant compte de $\Delta\varphi_0$, on calcula de nouveau les périodes annuelle et mi-annuelle, qui sont données maintenant par expression suivante:

$$v_1 = +0''.041 \operatorname{Cos}(2\pi t - 295.^{\circ}5) + 0''.020 \operatorname{Cos}(4\pi t - 281.^{\circ}7) + (\Delta\varphi_0)_i \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (4),$$

où $(\Delta\varphi_0)_i$ sont les valeurs de $\Delta\varphi_0$ interpolées pour divers moments d'après la courbe moyenne des $\Delta\varphi_0$.

Les erreurs résiduelles v_3, après l'élimination de l'expression (4) de v_1, donnent $\Sigma v_3^2 = 0.625$.

Cette diminuation importante de Σv_2 (presque 40⁰/₀ en comparaison avec Σv_1^2) montre, que la supposition des variations de φ_0 corresponde à la réalité.

Une étude attentive de v_3, ainsi que de sa représentation graphique améne aux considérations suivants: les périodes de Chandler, annuelle et demi-annuelle, ont été éliminées assez complétement; en ce qui concerne l'amplitude de β Chandler, celle-ci ne reste pas constante durant toute la période; autrement dit, la valeur moyenne de β ne satistait pas à tout le cycle, ce qui s'exprime par le fait que la courbe v_3, au milieu presque horizontale, s'écarte peu à peu de cette position vers les bords, représentant en quelque sorte l'image réfléchie de la période de Chandler [voir les valeurs v_3 et $(\varphi-\varphi_0)$].

Ces variations de l'amplitude de $\Delta\beta$ ont été déterminées d'après la formule:

$$v_3 = \Delta\beta \operatorname{Cos}\left(\frac{2\pi t}{T} - \gamma\right)$$

pour diverses époques. Les valeurs de β calculées de la sorte sont données plus bas:

	β		β
1905.3	0''.128	1911.5	0''.305
6.5	.148	12.5	.250
7.5	.220	13.5	.199
8.5	.221	14.5	.171
9.5	.232	15.4	.162
10.5	.241		

En tenant compte de $\Delta\beta$, nous obtenons les erreurs résidues v_4 qui égalisent assez bien la courbe v_3 et donnent $\Sigma v_4^2 = 0.430$. Enfin, les déterminations de β_1, β_2 et $\Delta\varphi_0$ furent refaites; elles ne donnent d'ailleurs rien de nouveau; la latitude moyenne de l'instrument φ_0 fut obtenue définitivement égale à:

$$\varphi_0 = 59^{\circ}\,46'\,16''.951.$$

Ainsi, les variations de latitude se présentent sous la forme définitive suivante:

$$\varphi = \underset{\pm 4}{59^{\circ}46'16''.951} - \underset{\pm 11}{0''.0066}\,(t - t_0) + \underset{\pm 5}{0''.200} \operatorname{Cos}\left(\frac{2\pi t}{T} - \underset{\pm 0.3}{258^{\circ}.3}\right) + \underset{\pm 5}{0''.041} \operatorname{Cos}(2\pi t - 295^{\circ}.5) +$$

$$+ 0''.020 \operatorname{Cos}(4\pi t - \underset{\pm 0.4}{281^{\circ}.7}), \text{ où } T = \underset{\pm 3}{438^{d}}.$$

Indiquons encore la formule suivante pour exprimer les variations de l'amplitude de Chandler:

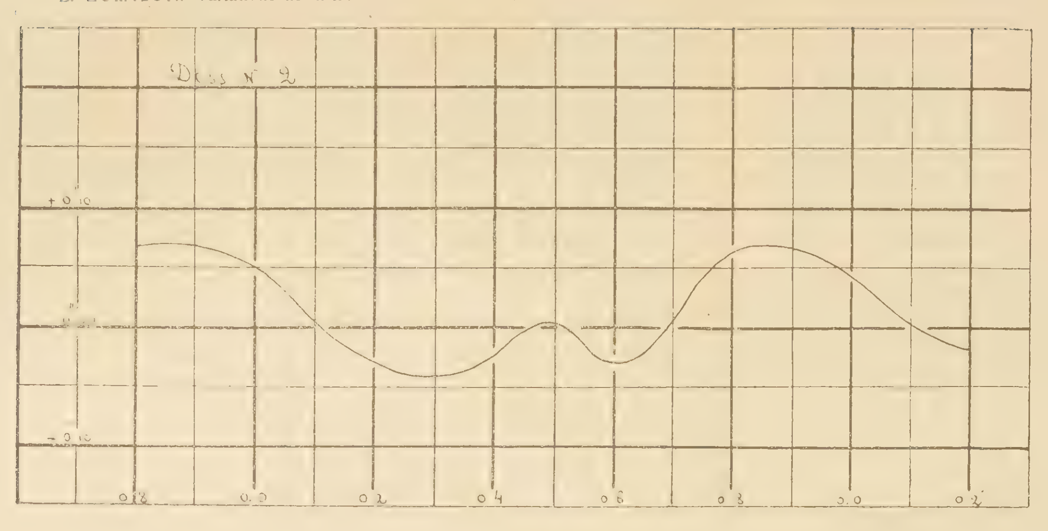
$$\beta = \beta_0 + \alpha_1 \operatorname{Cos}\frac{2\pi t}{T_1} + \alpha_2 \operatorname{Sin}\frac{2\pi t}{T_1},$$

où T_1 est la période de variation de l'amplitude; pour T_1 nous avons choisi 22 ans, en nous appuyant sur ce fait, que $\beta_{min.}$ (d'après les déterminations du Service International des Latitudes) était en 1900 ($\beta_{min.} = 0''.06$); le maximum a eu lieu en 1911. En tenant compte des valeurs de β de 1900 à 1904 d'après les déterminations du S. I. L., nous obtenons pour l'intervalle 1900—1915 une formule empirique de la forme suivante, tout à fait satisfaisante pour les interpolations:

$$\beta = + \underset{\pm 8}{0''.159} - \underset{\pm 11}{0''.081} \operatorname{Cos} 16^{\circ}.4 (t - t_0) + \underset{\pm 12}{0''.023} \operatorname{Sin} 16^{\circ}.4 (t - t_0), \qquad t_0 = 1900.0$$

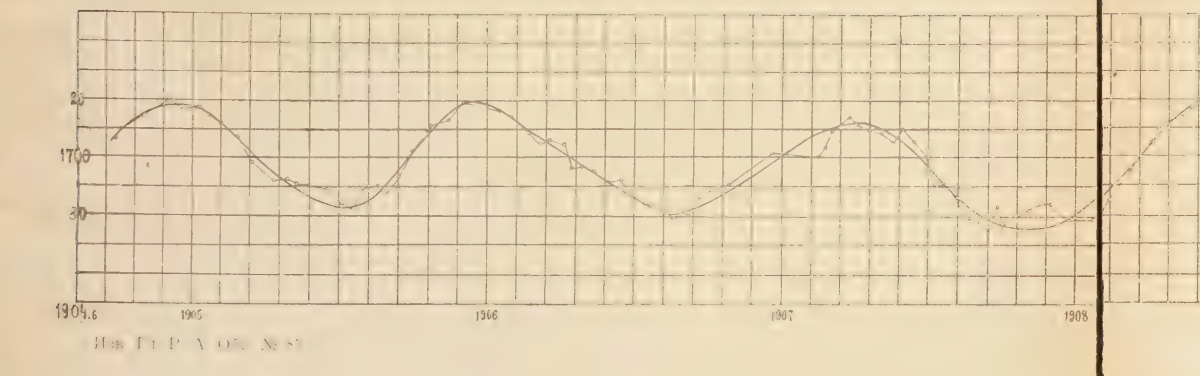
Le dessin № 3 représente la courbe construite d'après cette formule; les points sont les valeurs réelles de β.

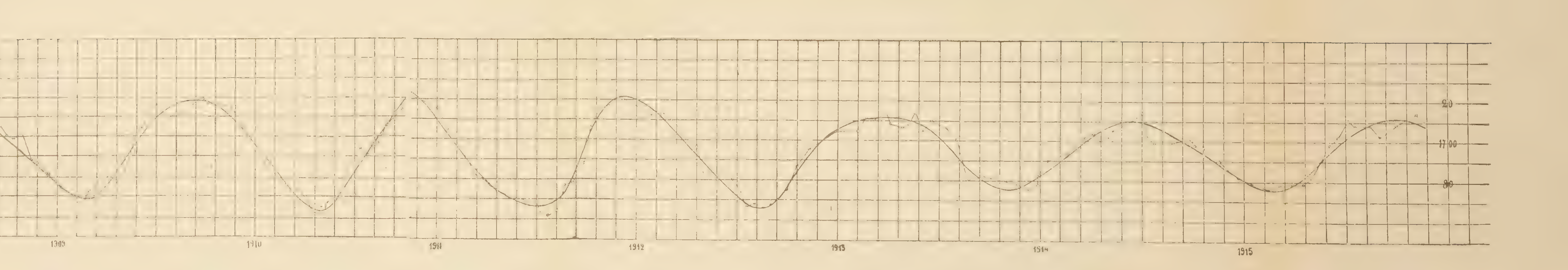
B. Zemtzoff. Variations de la latitude de Poulkovo de 1904 à 1915.



Изв. Гл. Р. А. Обс. № 85.

B. Zemtzoff. Variations de la latitude de Poulkovo de 1904 à 1915.





Изв. Гл. Р. А. Обс. № 85.

Новая программа Зенит-телескопа в связи с вопросом об определении аберрационной постоянной.

Б. Нумерова.

Новая программа Зенит-телескопа в Пулкове [1]), выполнение которой начато с осени 1915 года, имеет главной своей целью выяснение сущности невязки при замыкании цепных наблюдений, а следовательно также имеет своей основной целью определение аберрационного постоянного.

Новая программа, в смысле выполнения, сводится к беспрерывному наблюдению пар от захода до восхода солнца.

Первый путь обработки материала сводится к расчленению наблюдений на ряд отдельных замкнутых цепей, из которых каждая даст свою ошибку замыкания. Изучая ошибку замыкания от цепи к цепи, получим возможность, если не отделить полностью влияние аберрации от других причин суточного характера, то во всяком случае проникнуть в природу невязки. Нижеследующие простые формулы дают выражение невязки R в функции поправки k аберрационного постоянного, суточного члена, а также указывают, как невязка R связана со средним моментом наблюдения пар.

Для вывода формул рассмотрим идеальный случай. Именно пусть α_1, $\alpha_2 \dots \alpha_n$ будут прямые восхождения n зенитных звезд, расположенных равномерно по прямому восхождению. Разность α между двумя соседними звездами связана с числом звезд n следующим простым равенством: $n\alpha = 2\pi$. Среднее время (считая от полуночи), соответствующее звездному времени $\frac{1}{2}(\alpha_i + \alpha_{i+1})$ назовем через τ_i, а долготу солнца, соответствующую этому моменту — $\odot_i$. Тогда имеем следующие приближенные равенства, приближенные постольку, поскольку прямое восхождение солнца можем заменить долготой,

$$\alpha_i = 180^0 + \odot_i - \tau_i - \frac{\alpha}{2},$$

$$\alpha_{i+1} = 180^0 + \odot_i - \tau + \frac{\alpha}{2},$$

откуда

$$\frac{1}{2}(\alpha_i + \alpha_{i+1}) = 180^0 + \odot_i - \tau_i \quad \dots \dots \dots \dots \quad (1)$$

[1]) Nouveau programme pour le Zénith-téléscope. Bull. de l'observatoire á Poulkovo. № 73. 1916.

При этом необходимо помнить, что до полуночи τ_i положительно, в полночь равно нулю и после полуночи отрицательно.

Пусть z_i' будет наблюденное зенитное расстояние i-ой звезды, обработанное с некоторой приближенно известной постоянной аберрации, а также заключающее в себе периодический суточный член. Придав к z_i' некоторый член F_i, получим величину $z_i = z_i' + F_i$, свободную от суточного члена и не заключающую члена аберрационного. Сумма замкнутого ряда разностей

$$\sum_{i=1}^{i=n}(z_{i+1} - z_i) = 0,$$

откуда

$$R + \sum_{i=1}^{i=n}(F_{i+1} - F_i) = 0. \qquad (2)$$

Первый член последнего равенства есть ошибка замыкания в обще-принятом смысле слова.

Напишем теперь выражение функции F_i в зависимости от члена аберрационного и суточного члена. Имеем

$$F_i = k\,[\operatorname{Cos}\odot_i \operatorname{Cos}\varepsilon\,(tg\,\varepsilon \operatorname{Cos}\varphi - \operatorname{Sin}\alpha_i \operatorname{Sin}\varphi) + \operatorname{Sin}\odot_i \operatorname{Cos}\alpha_i \operatorname{Sin}\varphi] + $$
$$+ a_i \operatorname{Cos}(180 + \odot_i - \alpha_i + \gamma_i) \qquad (3)$$

Здесь k — поправка аберрации, a_i и γ_i — амплитуда и фаза суточного члена φ—широта места, ε—наклонность эклиптики к экватору. Аргументом суточного члена служит часовой угол (от полуночи) равный $180 + \odot_i - \alpha_i$. Составим теперь выражение разности $(F_{i+1} - F_i)$, упростив его на основании равенства (1). При составлении будем $\odot_i$, a_i и γ_i считать одинаковыми для F_i и F_{i+1}.

$$F_{i+1} - F_i = 2k \operatorname{Sin}\varphi \operatorname{Sin}\frac{\alpha}{2}\left[\operatorname{Cos}\tau_i - 2\operatorname{Sin}^2\frac{\varepsilon}{2} \operatorname{Cos}\odot_i \operatorname{Cos}(\odot_i - \tau_i)\right] +$$
$$+ 2\,a_i \operatorname{Sin}\frac{\alpha}{2} \operatorname{Sin}(\tau_i + \gamma_i) \qquad (4)$$

При суммировании для простоты пренебрежем членом с ε в виду его малости тогда напишем следующее выражение невязки:

$$R = -2\pi\,\frac{\operatorname{Sin}\frac{\alpha}{2}}{\frac{\alpha}{2}}\left[k \operatorname{Sin}\varphi\,\frac{\sum \operatorname{Cos}\tau_i}{n} + \frac{1}{n}\sum a_i \operatorname{Cos}(\tau_i + \gamma_i)\right] \qquad (5)$$

Из рассмотрения полученной формулы следует, что для уменьшения влияния на невязку аберрации следует стремиться к уменьшению выражения $\frac{1}{n}\sum \operatorname{Cos}\tau_i$, иными словами, нужно стремиться средний момент τ_i, соответствующий средине двух групп, для всякой комбинации отделить от полуночи, перенеся его на утренние, или вечерние часы.

Для большего уяснения упростим основное равенство (5), полагая $a_1 = a_2 ... = a$, $\gamma_1 = \gamma_2 ... = \gamma$ и $\tau_1 = \tau_2 ... = \tau$; тогда получим:

$$R = -2\pi \frac{\mathrm{Sin}\frac{\alpha}{2}}{\frac{\alpha}{2}} \left[k\,\mathrm{Sin}\varphi\,\mathrm{Cos}\,\tau + a\,\mathrm{Sin}\,(\tau+\gamma) \right] = -2\pi \frac{\mathrm{Sin}\frac{\alpha}{2}}{\frac{\alpha}{2}} A\,\mathrm{Sin}\,(\tau+\psi), \quad (6)$$

где
$$A \sin\psi = k \sin\varphi + a \sin\gamma \quad (7)$$
$$A \cos\psi = a \cos\gamma$$

Последние формулы, (6) и (7), с очевидностью указывают, что полностью отделить влияние аберрации от суточного члена никогда не удается, ибо система (7) двух уравнений должна служить для определения трех неизвестных k, a и γ.

Итак, без добавочного условия о природе суточного члена определение аберрационной постоянной в данном месте невозможно. Тем более будут напрасны попытки определить ее, меняя φ, располагая станции по широте, ибо по прежнему в каждом месте будет неопределенная система уравнений.

Единственным способом решения будет—уяснить сущность периодического члена, связанного с часовым углом солнца. Так, например, если суточный член происхождения метереологического, то вероятнее всего предполагать точки maximum'а или minimum'а лежащими около полуночи, иными словами—предполагать фазу γ близкой к нулю. Тогда, как это следует из (7), непосредственно получим амплитуду a явления.

Итак, делая различные предположения о природе систематических быстрых колебаний, соединяя их или с суточным колебанием рефракционного уклона, или с постоянным падением температуры за время наблюдения, или с изменением разности между наружной и внутренней температурой павильона и т. д., будем искать лучшего схождения при выводе величин A и ψ равенства (7). Отступление $A \cos\psi$ от нуля укажет нам на присутствие солнечного члена, но какова его амплитуда и фаза в отдельности, этого, при неизвестной постоянной аберрации, определить не удается. Интересно отметить, что выражение функции F_i при известных A и ψ примет следующий вид:

$$F_i = k\,\mathrm{Sin}\,\varepsilon \cos\varphi \cos \odot_i - A \cos(\odot_i - \alpha_i + \psi),$$

иными словами, при опускании члена в $\mathrm{Sin}\,\varepsilon$, как члена малого, функция F_i становится для нас известной функцией.

Наконец, укажем иной метод обработки всего материала, а именно метод последовательных приближений, подробно изложенный мной в № 72 „Известий Пулковской Обсерватории". По сему методу исправляем все наблюдения за приближенно известное изменение широты, строим систему склонений и тогда вновь получаем кривую изменения широты, кривую, конечно, не вполне независимую от начальных предположений. В дальнейшем можно воспользоваться полученной кривой, как вторым приближением, и в результате обработки будем иметь новую кривую и т. д. В виду беспрерывных наблюдений пар можно считать, что каждая пара в среднем наблюдается полгода, а тогда, как это показано в вышеупомянутой работе, коэффициент зависимости выражается числами 0.53, 0.28, 0.15 и т. д. соответственно первому, второму, третьему и т. д. приближениям. Отсюда следует, что после третьего приближения мы практически получим независимую систему склонений, а следовательно получим независимо от начальных предположений изменение широты. Рас-

полагая весь материал не только по дням года, но и по средним часам наблюдений, можно будет пытаться выделить суточный систематический характер. Сравнение его с суточным колебанием уклона, или с систематическим понижением температуры во время наблюдения, или наконец, просто со средним временем, позволит уловить природу суточных колебаний.

Такова основная цель новой програмы и таковы возможные пути ее обработки.

По поводу уменьшения средней ошибки при комбинировании наблюдений δ Cassiopejae.

Б. Нумерова.

Покойным директором Пулковской Обсерватории О. А. Баклундом мне было предложено разобрать и объяснить факт уменьшения средней ошибки при комбинировании наблюдений δ Cassiopejae, факт с такой несомненностью подтверждаемый наблюдателями зенит-телескопа. Для объяснения явления Бонсдорф [1]), Семенов [2]) и Земцов [3]) единогласно принимают существование короткопериодических колебаний, которые при комбинировании наблюдений отчасти уничтожаются и дают наблюдаемое уменьшение ошибки. По минимальному значению ошибки, соответствующей комбинации 8-ми наблюдений, наблюдатели принимают период, близкий к лунному месяцу, а именно в 28 дней.

В своей статье [4]) „О влиянии периодического члена на среднюю ошибку" в 1915 году я получил результат отрицательный, а именно я показал, что причиной уменьшения средней ошибки не может быт периодичность, ибо только существование периодического члена с амплитудой не менее $0\overset{''}{.}20$ может вызвать наблюдаемое явление. Но существование периодического явления с амплитудой $0\overset{''}{.}20$ без того, чтобы его можно было непосредственно обнаружить, при высокой точности наблюдений,—факт явно невозможный.

Дальнейшие попытки в этом направлении с несомненностью показывают, что наблюдаемое уменьшение при комбинировании является следствием вычислительного процесса при обработке наблюдений. Обоснованию этого положения и посвящена настоящая заметка.

Воспользовавшись наблюдениями δ Cassiopejae, произведенными А. С. Васильевым на пассажном инструменте в первом вертикале, я сравнил их с одновременными наблюдениями на зенит-телескопе. Выключив постоянную разность между инструментами, я получил 178 случайных чисел, среднее квадратичное которых равно сумме квадратов средних ошибок обоих инструментов. Комбинируя их от $k=1$ до $k=8$, полу-

---

[1]) Mitt. Pulkovo, 1907 г. № 13, стр. 13.
[2]) Publ., Vol. XVIII, VI, Semenow, стр. 25.
[3]) Publ. Vol. XXVII, I, Semzoff, стр. 104.
[4]) Известия Ник. Глав. Астр. Обсерв. № 68, 1915 г.

чим значение ошибок ε, из которых следует, что в разности инструментов уменьшения ошибки нет.

Столбец I нижеследующей таблицы дает значение ε для различных k.

k \ ε	I	II	III	IV	V
1	0.″33	0.″22	0.″23	0.″27	0.″19
2	0.37	0.23	0.23	0.27	0.18
3	0.37	0.23	0.27	0.27	—
4	0.40	0.26	0.25	0.29	0.18
6	0.42	0.27	0.29	0.29	0.17
8	0.38	0.26	0.27	0.26	0.13
12	0.48	0.24	0.26	—	0.14

Отсюда нетрудно было-бы сделать заключение о периодическом движении самой δ Cassiopejae, или наконец об общей рефракционной периодической причине, которая в разности исключается. Однако, исправив наблюдения в первом вертикале за изменение широты, взятое по парам, после комбинирования получим значение ε II-го столбца предыдущей таблицы. Откуда следует, что в наблюдениях пассажного инструмента в первом вертикале также нет падения ошибки. Очевидно, что и в наблюдениях зенит-телескопа уменьшения ошибки не должно быть, и числа столбца III действительно это подтверждают.

Наконец, сравнение наблюдений С. К. Костинского в первом вертикале с наблюдениями зенит-телескопа также подтверждают полную случайность в разности между инструментами, как это следует из столбца IV вышеприведенной таблицы.

Но если мы сравним числа столбца V, заимствованные из работы Л. И. Семенова (l. c.), то получится весьма значительное расхождение с нашим выводом, ибо систематическое уменьшение ошибки весьма ясно выражено в числах столбца V.

Я утверждаю, что уменьшение ошибки явилось следствием особой обработки наблюдений. Действительно, кривая изменения широты, выводимая из наблюдений δ Cassiopejae, проводится через нормальные места, заключающие в себе около 8-ми наблюдений. При проведении кривой всегда есть тенденция вести кривую ближе к точкам, стараясь, по возможности, удовлетворить всем им. Вот причина, почему после исправления наблюдений за изменение широты, снятое с кривой, группировка близкая к восьми дает минимальную ошибку.

В случае, если наблюдения δ Cassiopejae исправляли за изменение широты, пользуясь кривой пар, и при этом предварительно была выключена систематическая разность между обоими кривыми, то уменьшение ошибки при комбинировании так-же будет наблюдаться. В этом просто убедиться на основании следующих теоретических рассуждений.

Пусть числа $x_1, x_2, \ldots x_n$ суть разности между δ Cassiopejae и парами. Среднюю квадратичную ошибку разности x положим равной

$$\varepsilon_n = \sqrt{\varepsilon^2 + e^2}\,, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

где ε — ошибка случайной разности, а e — ошибка систематической разности. Для выделения систематической разности образуем условные уравнения с q неизвестными α, β, γ . . . , в которых правые части y_1, y_2 . . . y_m будут средние арифметические из k последовательных чисел x_i, при чем $n = mk$:

$$\begin{aligned} a_1\alpha + b_1\beta + c_1\gamma \ldots &= y_1 \quad \delta_1 \\ a_2\alpha + b_2\beta + c_2\gamma \ldots &= y_2 \quad \delta_2 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots &\ldots\ldots \\ a_m\alpha + b_m\beta + c_m\gamma &= y_m \quad \delta_m \end{aligned} \quad \ldots\ldots (2)$$

Ошибка ряда y_i на основании (1) может быть написана в виде

$$\varepsilon_y = \sqrt{\frac{\varepsilon^2}{k} + e^2} \quad \ldots\ldots (3)$$

Разрешив нормальные уравнения по известному способу, мы получим значения неизвестных α, β, γ . . . и, подставив в условные уравнения (2), найдем остаточные погрешности δ_i, сумма квадратов которых равна

$$\sum \delta_i^2 = (m - q)\,\frac{\varepsilon^2}{k} \quad \ldots\ldots (4)$$

При комбинировании по k членов ошибка ε_k, как легко видеть, вычисляется по формуле

$$\frac{\varepsilon_k^2}{k}(m-1) = \sum \delta_i^2 \quad \ldots\ldots (5)$$

Из сравнения (4) и (5) следует

$$\varepsilon_k^2 = \frac{m-q}{m-1}\,\varepsilon^2 \quad \ldots\ldots (6)$$

Выключая систематическую разность из ряда x_i, мы найдем ошибку ε_1 теперь уже случайных чисел x_i', по формуле

$$\varepsilon_1^2 = \varepsilon^2 + \frac{\varepsilon^2}{k}, \quad \ldots\ldots (7)$$

где член $\frac{\varepsilon^2}{k}$ зависит от добавления случайных количеств δ_i при выключении систематической разности.

Из равенств (6) и (7) окончательно получаем

$$\varepsilon_k^2 = \varepsilon_1^2\,\frac{m-q}{m-1}\cdot\frac{k}{k+1} \quad \ldots\ldots (8)$$

Из последней формулы следует непосредственно необходимость уменьшения ошибки ε_k при комбинировании по k членов.

Нижеследующий численный пример, заимствованный из работы Б. А. Земцова, (l. c.) действительно подтверждает наши рассуждения.

Полагая $m = 41$, $q = 4$ и $k = 4$, как это следует из данных Б. А. Земцова, имеем

$$\varepsilon_4 = 0.86\ \varepsilon_1$$

или, полагая $\varepsilon_1 = 0''.192$, имеем ошибку при комбинировании $\varepsilon_4 = 0''.165$.

Из формулы (8) следует, что minimum отношения $\varepsilon_k : \varepsilon_1$ будет равен 0.81 при $k=2$ и m, значительно превосходящем q.

В заключение, несколько обобщая выводы, можно утверждать, что уменьшение случайной ошибки при комбинировании, кроме возможной причины существования короткой периодичности в наблюдениях, указывает или на систематически неправильное черчение кривой по точкам, или просто является следствием вычислительного процесса, благодаря которому, во всех случаях, подобных разобранному выше, будет наблюдаться уменьшение ошибки. По существу оба метода, графический и вычислительный, одинаковы. Более сильно выраженная тенденция вести кривую ближе к точкам соответствует в вычислительном процессе уменьшению множителя $\frac{m-q}{m-1}$, что достигается введением лишних неизвестных или увеличением q. Если мы проведем кривую через самые точки, чему будет соответствовать нулевая ошибка при комбинировании k, то в вычислительном процессе придется положить $m=q$.

Петроград 8 марта 1919 г.